



UNIVERSITETET I AGDER

Den kulturelle romalderen

En alternativ periodisering

JONE SKURVE

VEILEDER

Harald Rinde

Universitetet i Agder, 2018

Fakultet for humaniora og pedagogikk

Institutt for religion, filosofi og historie



Forord

Denne masteroppgaven er ikke et resultat av blod, svette og tårer, men av en livslang interesse for historiefaget. Jeg ser frem til å begynne på nedbetalingen av studielånet, og ikke minst til å jobbe videre med historie. Å skrive en masteroppgave er en langvarig prosess, som mange har opplevd og beskrevet som slitsom. For min egen del kan jeg si at det har vært en glede å arbeide med et tema jeg virkelig interesserer meg for. Mine første møter med historie husker jeg godt. Da jeg var en ung gutt fortalte oldemor (besta) og morfar historier om hvordan det var «før i tiå». Noen av historiene var bokstavelig talt mer utrolige enn andre, men de var uansett inspirerende og gjorde at jeg ville finne ut mer.

De som kjenner meg personlig vet at jeg ikke er den mest disiplinerte arbeidsmauren. Jeg trenger å bli mast på for å jobbe, helst også under et tidspress. I den sammenheng vil jeg takke min mor, Åshild, for at hun alltid har tatt på seg den rollen. Jeg vil takke min far, Knut Inge, for å ha introdusert meg til både eventyr og science fiction da jeg var liten. Jeg husker fortsatt første gangen jeg leste Morkel Mosetuss, Serafin og hans makeløse mesterverk, og så Willow og Dune.

Jeg vil også takke min samboer, Kristin, for at hun har holdt ut med meg og hjulpet meg gjennom skriveprosessen, jeg ville aldri klart det uten henne. Mine brødre Tore og Marius fortjener også en stor takk for å ha hjulpet meg med gode tilbakemeldinger i innspurten.

Jeg vil takke Universitetet i Bergen for et fantastisk bachelorprogram, Universitetet i Oslo for at jeg har fått tilbringe så mye tid på deres flotte bibliotek, og ikke minst Universitetet i Agder for noen flotte år som masterstudent. Harald Rinde har vært en fantastisk veileder, og jeg vil rette en personlig takk til han og resten av professorene ved Universitet i Agder som har gjort undervisningen både interessant og utfordrende.

Sammendrag

I denne oppgaven blir det lagt fram et historisk narrativ hvor en alternativ periodisering av romalderen presenteres. Den kulturelle romalderen preges i stor grad av ideer som kan spores tilbake til de greske atomistene. Både i samtiden og gjennom middelalderen var ideene til atomistene perifere. Det var først som følge av en endring i verdensbildet, etter at Kopernikus presenterte det heliosentriske systemet, at atomistenes pluralistiske univers kom på banen for alvor. Kopernikus inspirerte med sitt system en ny generasjon vitenskapsmenn og filosofer. Galileo Galilei kjempet for og beviste det kopernikanske verdensbildet ved hjelp av observasjoner og etterprøvbare eksperimenter. Den vitenskapelige metoden var født. Vitenskapen og filosofiens store prosjekt var nå å finne mening i et nytt univers. Sammen med flere andre kjempet Galileo samtidig en innbitt kamp mot inkvisisjonens forfølgelser. På tross av, men samtidig litt på grunn av de religiøse autoritetenes gjentatte forsøk på å kneble forkjemperne for det nye verdensbildet, vant de frem. Gjennom det 17. og 18. århundret fortsatte universet å vokse seg større. Et tilsynelatende uendelig univers førte til en reevaluering av skaperverket, ikke minst i med henhold til de utallige nye innbyggerne man så for seg måtte eksistere på de andre planetene. Immanuel Kant, sammen med flere andre opplysningsfilosofer, utvidet universet ytterligere gjennom den sideriske revolusjonen, hvor de blant annet for første gang beskrev melkeveien som en galakse. Ideen om det pluralistiske universet fortsatte å gjøre seg gjeldende utover det 19. og 20. århundret, denne gang i form av litteratur. Science fiction fortellinger om angripende marsboere og fjerne galakser var, og fortsetter å være, en sentral del av menneskehetens kollektive fantasi. En fantasi som i løpet av det 20. århundret til slutt førte menneskeheten ut i rommet. Fantasier om rommet er også i 2018 en viktig del av vestlig kultur. I Hollywood lages det nye science fiction filmer hvert år, som regel med et innslag av utenomjordisk liv. De siste ti årene har filmprodusentene også vært mer opptatt enn noen gang av å presentere rommet på en vitenskapelig korrekt måte.

I narrativet som blir presentert i denne oppgaven starter dermed ikke romalderen i 1957, slik den gjeldende periodiseringen sier. Den kulturelle romalderen starter på 1600-tallet, når vi for første gang rettet teleskopet mot himmelen og oppdaget at vi ikke befinner oss i senter av universet, men at vi er en del av et levende og tilsynelatende uendelig univers.

Innhold

Forord.....	1
Sammendrag	2
Kapittel 1: Om oppgaven	5
1.1: Innledning	5
1.2: Avgrensninger og metode	7
1.3: Teori og begrepsforklaringer	11
1.3.1: Periodisering	11
1.3.2: Paradigmer og paradigmeskifter	14
1.3.3: Verdensbilde	15
Kapittel 2: Den gresk-romerske tradisjon	17
2.1: Antikkens univers	17
2.1.1: Fra atomet til eteren	17
2.2: Atomistene	21
2.3: Aristoteles	24
2.4: Antikkens pluralitet.....	29
2.5: Pluralisme i det kristne Europa	32
Kapittel 3: Galileo Galilei og vitenskapens trange fødsel	38
3.1: Dialog over de to store verdenssystemer	40
3.1.1: Retorikk i <i>Dialogen</i>	41
3.2: Galileos vitenskap.....	45
3.3: Fra Galileo til Newton	48
3.4: Sir Isaac Newton	50
Kapittel 4: Opplysningsfilosofene	56
4.1: Den sideriske revolusjon.....	56
4.2: Immanuel Kant	59
4.3: Allgemeine Naturgeschichte und Theorie des Himmels	60
4.4: Johann Heinrich Lambert.....	66
Kapittel 5: Science Fiction.....	70
5.1: Science fictions historie	70
5.2: Pulp, fiksjon og vitenskap.....	74
5.3: Mars and the mind of man	75
5.4: Science fiction og kultur	79
5.5: Fantasi og romutforskning	86
5.5.1: Fantasi i romutforskning.....	86

5.5.2: Romutforsking i fantasi	88
Kapittel 6: Konklusjon.....	91
Litteraturliste.....	93
Bøker:.....	93
Artikler:.....	96
Oppslagsverk:	98
Andre kilder	99

Kapittel 1: Om oppgaven

1.1: Innledning

Fredag 4.oktober 1957 var dagen sovjetiske ingeniører og forskere viste kortene sine og sendte sjokkbølger gjennom den vestlige verden.¹ Den sovjetiske ambassadøren i Washington D.C hadde kalt inn til pressekonferanse. Et samlet pressekorps møtte opp. Forventningene var at den pågående forskningskonferansen, hvor høytstående forskere og etterretningsfolk fra de to supermaktene var samlet, ville være tema. Ryktene om et sovjetisk satellittprogram hadde gått sin gang i Washington D.C, men det var ingen som hadde forventet en oppskytning før tidligst 1958-59.² Et par timer før pressekonferansen gikk det sovjetiske nyhetsbyrået Tass ut med nyheten; Sputnik I hadde blitt skutt opp, og var en komplett suksess. Den første kunstige satellitten var et faktum. Sputnik I var blitt skutt opp fra de kasakhstanske steppene og gikk inn i bane rundt jorden uten problemer. Ingen, ikke minst deres erkefiende i Amerika, hadde forventet at dette skulle være mulig for kommunistene. Amerikanerne arbeidet med sitt eget satellittprogram kalt IGY (International Geophysical Year), men de lå bak skjema og var langt over budsjett.³ Nyheten vakte sterke reaksjoner både i USA og i Europa, ikke minst blant sivilbefolkningen, hvor mange var svært bekymrede for at Sovjetunionen hadde rykket fra resten av verden teknologisk.⁴ Science fiction-forfatter Arthur C. Clarke (1917-2008) sa allerede den 9. oktober samme år:

«The day Sputnik orbited around the Earth the United States became a second-rate power. »⁵

Oppskytingen av Sputnik I førte den kalde krigen inn i en ny fase; romkappløpet. Videre blir suksessen til Sputnik I også satt som startpunkt for perioden som er hovedfokuset i denne oppgaven: romalderen. Den gjeldende periodiseringen tar utgangspunkt i teknologi og storpolitikk. Med andre ord; det gjeldende historiske narrative forteller oss at romalderen først

¹ Launius, Roger *Sputnik and the Origins of the Space Age*. Hentet fra nett 7.3.18 på history.nasa.gov/sputnik/sputorig.html

² Launius, Roger *Sputnik and the Origins of the Space Age*. Hentet fra nett 7.3.18 history.nasa.gov/sputnik/sputorig.html

³ Mieczkowski, Yanek (2013) *Eisenhower's Sputnik Moment: The Race for Space and World Prestige*. Cornell University Press. s. 11

⁴ McQuaid, Kim (2007). *Sputnik Reconsidered: Image and Reality in the Early Space Age*. *Canadian Review of American Studies*.

⁵ McQuaid, Kim (2007). *Sputnik Reconsidered: Image and Reality in the Early Space Age*. *Canadian Review of American Studies*

startet da menneskeheten for første gang behersket rommet teknologisk.⁶⁷ Den britiske fysikeren og astronomen Sir Bernard Lovell beskrev Sputniks oppskyting på denne måten;

«The successful launching of the Sputnik was a demonstration of one of the highest scientific and technological achievements of man—a tantalizing invitation both to the militarist in search of ever more devastating means of destruction and to the astronomer searching for new means of carrying his instruments away from their earthbound environment. »⁸

Jeg vil argumentere for at romalderen ser annerledes ut om man legger andre kriterier til grunn for hvorfor og når man setter startdatoen for perioden. Jeg er ikke uenig med den gjeldende måten å periodisere romalderen på, ei heller periodisering i seg selv. Mitt overordnede mål er derimot å vise hvordan romalderen ser ut når man legger kulturelle, filosofiske og vitenskapshistoriske kriterier til grunn for periodiseringen. Jeg har valgt å kalle denne perioden «den kulturelle romalderen». Gjennom oppgaven vil jeg vise hvordan ideene som ligger til grunn for den kulturelle romalderen har utvikling seg og hvordan de har preget og plaget historiens største tenkere.

Jeg vil legge frem et narrativ hvor romalderen får sin spede begynnelse i det 17. århundret. Dette var århundret da vitenskap for alvor ble en egen disiplin og en egen filosofisk metode. Både middelalderens og renessansens verdensbilde⁹ var i stor grad basert på hva greske og romerske filosofer skrev rundt 500 fv.t – 100 ev.t.¹⁰ Kirken adopterte den gresk-romerske tradisjonen og gjorde den til sin egen gjennom en lang prosess.

Proessen vil fungere som en slags forhistorie for den kulturelle romalderen. Jeg vil vise til hva de greske filosofene tenkte og skrev om rommet, og hvordan kristne idéer om rommet utviklet seg fra 1100-1500. Ved å sammenstille det kristne, gresk-romerske verdensbildet med det vitenskapelige, kopernikanske verdensbildet skal jeg vise at et nytt paradigme¹¹ ble til i

⁶ *Birth of the Space Age* – multimediaarkiv laget av NASA 4. oktober 2010 i forbindelse med 53 års jubileet for oppskytingen av Sputnik I. Publisert 4. oktober 2010 på www.nasa.gov/multimedia. Hentet fra nett 19.06.2018.

⁷ European Space Agency *Sputnik – 60 years of the Space Age*. Publisert 4. oktober 2017 på www.esa.int. Hentet fra nett 25.06.2018.

⁸ Lovell, Bernard (1958) *Reith Lectures 1958: The Individual and the Universe*. BBC Home Service.

⁹ Fra tysk *weltanschauung*. Verdensbilde betyr hvordan et enkeltindivid ser på hele verden som ett.

¹⁰ Spesielt stoicismen, platonismen og epikureismen.

¹¹ Paradigme, eller mer spesifikt, paradigmeskiftet, er et begrep jeg kommer tilbake til senere i teksten.

overgangen mellom de to systemene. Vannskillet mellom de to periodene kommer tydeligst frem i filosofien, hvor astronomi i økende grad fikk en mer sentral rolle fra 1600 og utover.

1.2: Avgrensninger og metode

I denne oppgaven vil jeg i all hovedsak behandle materiale fra perioden ca.1600-ca.1950, med enkelte innskudd fra både tidligere og senere perioder. En så lang periode fører følgelig også til enorme mengder litteratur og kildemateriale å forholde seg til. For å kunne gå i dybden og få en innsikt i perioden som blir behandlet, har jeg valgt å gjøre enkelte dypdykk i det som blir ansett for å være de mest innflytelsesrike tekstene og forfatterne i hvert århundre. Ansett i den grad at det er tekster forfattet av innflytelsesrike mennesker som de aller fleste har hørt om, og hvis tekster du kan finne på pensum ved universiteter og videregående skoler i de aller fleste vestlige land.

Det er viktig å understreke at denne teksten vil ha et fokus på de kulturelle, vitenskapelige og filosofiske livene til mennesker som tilhørte den lærde overklassen. Flere kunne riktignok lese og skrive, spesielt blant den voksende middelklassen av kjøpmenn og handelsmenn i Italia, Tyskland, Frankrike og England¹², men det blir et for stort arbeid å kartlegge deres lesevaner i en masteroppgave.

Oppdagelsene til blant andre Galileo Galilei (1564-1642), Johannes Kepler (1571-1630) og Isaac Newton (1643-1727) revolusjonerte menneskehetens univers og utvidet vår forventningshorisont.¹³ En stor del av inspirasjonen til denne vitenskapelige revolusjonen kan tilegnes den polske astronomen Nikolaus Kopernikus og hans påstander i *De revolutionibus orbium coelestium*¹⁴ om at solen, ikke jorden, var sentrum av universet.¹⁵

Galileo satte sammen et av de første teleskopene, og gjorde de første observasjonene av Jupiters måner. At en annen planet hadde sine egne naturlige satellitter bekreftet indirekte Kopernikus' heliosentriske modell. Galileo skrev om funnene i *Sendebud fra stjernene* (1610), men møtte sterk motstand fra sensorene i den italienske inkvisisjonen, som gav Galileo ordre om å aldri

¹² Poplawski, Paul (2008) *English Literature in Context*, kap. 2. Cambridge University Press.

¹³ Begrepet «Horizon of expectations» som definert i Reinhart Kosellecks *Futures Past: on the semantics of historical time*, kapittel 14.

¹⁴ Blir oversatt til norsk som «Om verdenshimmellegemens bevegelser»

¹⁵ Edward Rosen (1986) *Copernicus, Nicolaus*, Encyclopedia Americana, International Edition, volum 7, Danbury, Connecticut, Grolier Incorporated

argumentere for det kopernikanske systemet igjen.¹⁶ I 1633 brøt Galileo, ifølge inkvisisjonen, forbudet da han gav ut boken *Dialog over de to store verdenssystemer*. I *Dialogen*¹⁷ forsøkte Galileo å omgå forbudet ved å presentere argumentene for det kopernikanske systemet som en diskusjon mellom tre venner. Inkvisisjonen, med paven i spissen, ble dypt fornærmet over hvordan Galileo fremstilte deres syn gjennom karakteren Simplicio. Galileo ble dømt til taushet og husarrest i det som var en av de mest omtalte rettsakene i det 17. århundre.¹⁸ Rettsaken gjorde Galileo, som allerede var kjent i vitenskapelige sirkler rundt om i Europa, til en enda større stjerne. Ideene og oppdagelsene til både Kopernikus og Galileo overlevde og fortsatte å inspirere vitenskapsmenn og filosofer i mange år fremover.

Videre i denne oppgaven vil jeg, ved hjelp av å se på de noen av de mest innflytelsesrike litterære verkene i perioden 1600-1950, spore utviklingen til ideene som ble fremmet av Kopernikus og Galileo. Jeg vil vise at litteratur, vitenskap og filosofi har påvirket og inspirert hverandre, og på den måten endret vårt kollektive verdensbilde. Som representant for det 17. århundre har jeg, som tidligere nevnt, valgt Galileo og *Dialogen*. *Dialogen* er nok ikke like kjent som mannen som forfattet den, men på grunn av dens mange ulike fasetter, som bruken av retorikk, formen og omtalen den fikk i samtiden mener jeg at *Dialogen* blir det naturlige eksempelet å dra frem i denne oppgavens kontekst.

I det 18. århundre går den kulturelle romalderen i en ny retning. Vitenskap er fortsatt viktig, og nye oppdagelser er stadig en kilde til inspirasjon. Det som skiller det 18. århundret fra det 17. er derimot at filosofi står mer sentralt. Universet hadde vokst seg mye større som følge av de nye planetene og stjernene som hadde blitt kartlagt. Nå var det store spørsmålet hvilke følger mulighetene for liv på andre planeter kunne ha for menneskeheten, og ikke minst for den kristne tro. Store opplysningsfilosofer som Kant, Hume, Voltaire og Hegel har alle skrevet om universet, hva de tenker om liv på andre planeter og følgene liv på andre planeter kan ha for religion.¹⁹

¹⁶ Black, Christopher (2009) *The Italian Inquisition*. Yale University Press.

¹⁷ Galileos bok er som oftest nevnt og best kjent under den korte formen av tittelen.

¹⁸ Biagioli, Mario (1993), *Galileo, Courtier: The Practice of science in the culture of absolutism*, s.313, The University of Chicago press.

¹⁹ I denne delen av teksten vil bøkene *The Extraterrestrial Life Debate 1750-1900: The idea of a Plurality of Worlds from Kant to Lowell* av Micheal J. Crowe og tekstsamlingen *Imagining Outer Space* redigert av Alexander C. T. Geppert spille en sentral rolle.

Som representant for 1700-tallet har jeg valgt å fokusere på Immanuel Kant (1724-1804). Kant skrev om, og var en sterk forkjemper for ideen om at det fantes utallige andre verdener i universet. Hypotesen, som på engelsk oftest blir referert til som «the plurality of worlds»²⁰, bestod i all hovedsak av tre argumenter. (a) Melkeveien, slik vi ser den på nattehimmelen, er en optisk illusjon. Bildet oppstår som følge av vårt perspektiv fra jorden. Lyset vi kaller melkeveien kommer fra millionvis av stjerner som er spredt ut over en plan flate. (b) Stjernene i melkeveien danner en stor skive som er flere lysår i diameter. (c) Gasskyene (nebula) er i realiteten andre galakser i samme størrelsesorden som melkeveien.²¹ Tankene og ideene Kant var med på å fremme blir gjerne kalt for den andre vitenskapelige revolusjon eller den sideriske revolusjon. Selv kalte Kant det for en «kopernikansk revolusjon innen filosofi» i *Kritikk av den rene fornuft* fra 1781. Kant er mest kjent som filosof, men han viste tidlig i sitt liv en interesse for vitenskap. I 1755 gav han ut boken *Allgemeine Naturgeschichte und Theorie des Himmels*.²² William Hastie, en skotsk teolog, som var den første til å oversette Kants bok til engelsk i 1900, beskrev Kant som «the true founder of Physical Astronomy in its widest range» og som «the great founder of the modern scientific concept of evolution.»²³ Boken har i senere tid fått kritikk av blant andre Irving I. Polonoff for å ha store mangler og for å bevise at Kant var relativt begrenset i sin forståelse av vitenskap generelt.²⁴

Om Kant var en stor vitenskapsmann er derimot ikke det som skal drøftes i denne oppgaven. Han var, og fortsetter å være, en innflytelsesrik filosof, hvis arbeid nådde ut til veldig mange. Ved å se nærmere på hans tanker og ideer, slik de blir fremstilt gjennom det han skrev, vil jeg vise til en videre utvikling i våre tanker angående, og vår kunnskap om, verdensrommet.

Fra filosofene i det 18. århundret tar den kulturelle romalderen en ny vending inn i det neste århundret. På 1800-tallet kommer de første store science fiction (SF) klassikerne, som virkelig gjorde store nedslag blant folk flest. Første halvdel av århundret preges litteraturen av bøker som *Frankenstein, or: The Modern Prometheus* av Mary Shelley, og den første post-apokalyptiske skildringen av menneskehetens ende i *The Last Man* av samme forfatter.²⁵ Ingen

²⁰ Crowe, Michael J. (1986) *The Extraterrestrial Life Debate 1750-1900: The Idea of a plurality of worlds from Kant to Lowell* s.12. Cambridge University Press.

²¹ Crowe, Michael J. (1986) *The Extraterrestrial Life Debate 1750-1900: The Idea of a plurality of worlds from Kant to Lowell* s.41. Cambridge University Press.

²² Tittelen ble oversatt til engelsk av William Hastie som *Universal Natural History and Theory of Heaven*

²³ Hastie, William (1900) *Translator's Introduction*. s. xvi, xcvi, lxxxv

²⁴ Polonoff, Irving I. (1973) *Force, Cosmos, Monads and Other Themes of Kant's Early Thought* s. 111-120.

²⁵ Poplawski, Paul (2008) *English Literature in Context*, s.327-348 og 404-420. Cambridge University Press

av de to bøkene tar for seg rommet, men de fungerer som et mulig startpunkt for SF som egen litterær sjanger. Jules Verne er den første som tar SF ut i rommet i 1865 med boken *From the Earth to the Moon*. Vitenskap og filosofi hadde lenge inspirert hverandre²⁶, men nå var SF også en del av inspirasjonssyklusen. Spesielt interessant er det å se hvordan de tre feltene hadde innvirkning på hverandre med hensyn til spørsmålet om det kunne finnes liv på Mars. H.G Wells bok *War of the Worlds* kom midt i høydepunktet av denne debatten, i 1898.²⁷

Jules Verne og H.G. Wells gjorde SF til allemannseie. Utover 1900-tallet vokste og utviklet sjangeren seg i trå med de vitenskapelige fremskrittene. Inspirasjonssyklusen mellom vitenskap og SF vil stå sentralt i denne oppgaven, spesielt i kapittel 5 som omhandler det 20. århundre. Den sørafrikanske historikeren De Witt Douglas Kilgore utarbeidet begrepet «astrofuturisme»²⁸ for å beskrive denne utviklingen.

1900-tallets SF preges i enda større grad enn tidligere av faktisk vitenskap.²⁹ I 1924 beviste den amerikanske astronomen Edwin Hubble at stjernehåkene, som blant andre Immanuel Kant hadde vært svært opptatt av, faktisk var andre galakser, og at de lignet på Melkeveien.³⁰ I tillegg viste Hubbles oppdagelser at galaksene beveget seg bort fra hverandre med økende hastighet. Sammen med Albert Einsteins relativitetsteorier beviste Hubbles oppdagelser det flere hadde teoretisert tidligere; at universet i praksis er uendelig stort.³¹ De siste puslespillbrikkene i astronomien falt på plass, og flere av teoriene som hadde blitt presentert siden Galileos tid ble enten avkreftet eller bekreftet.³² SF som sjanger kan sies å ha blitt todelt som følge «vitenskapifiseringen» av sjangeren. P. Schuyler Miller brukte begrepene «hard science fiction» og «soft science fiction» for å beskrive todelingen i 1957.³³ Forlagsmannen John W. Campbell beskrev perioden 1938-1946, hvor «hard science fiction» stod i sentrum, som

²⁶ Poplawski, Paul (2008) *English Literature in Context*, s.327-348 og 404-420. Cambridge University Press

²⁷ *Mars and the Mind of Man* av Carl Sagan, Ray Bradbury, Arthur C. Clarke, Bruce Murray og Walter Sullivan er en bok som ble gitt ut som følge av en TV-sendt debatt samme år. Debattene som blir tatt opp i panelet vil fungere som et utgangspunkt for denne delen av teksten.

²⁸ De Witt Douglas Kilgore gav ut boken *Astrofuturism: Science, Race and Visions of Utopia in Space* i 2003.

²⁹ Stableford, Brian (2006) *Science Fact and Science Fiction*. Taylor & Francis.

³⁰ Smith, Robert (September, 2018) *Edwin Hubble*. Hentet fra nett 30.09.2018 på Britannica.com/biography/edwin-hubble.

³¹ Smith, Robert *Edwin Hubble*. Publisert 24.09.2018. Britannica.com/biography/edwin-hubble. Hentet fra nett 30.09.2018.

³² Arora, Hans (Oktober, 2008) *Einstein's theory of relativity: implications beyond science?* Hentet fra nett. 22.10.2018 på helix.northwestern.edu.

³³ Nicholls, Peter (2015) *Golden Age of Science Fiction*. St. Martin's Griffin.

sjangerens gullalder.³⁴ Senere har Robert Silverberg argumentert mot denne periodiseringen, og heller plassert sjangerens gullalder til 1950-tallet.³⁵

1.3: Teori og begrepsforklaringer

I dette delkapittelet vil jeg gjøre rede for teoriene og begrepene som legger grunnlaget for min argumentasjon i oppgaven. I tillegg vil jeg begrunne og forklare min fremgangsmåte og arbeidsmetode. Det er tre teoretiske begreper som står sentralt i denne oppgaven; periodisering, verdensbilde og paradigmet. Hvert av disse begrepene blir viet sitt eget underkapittel.

1.3.1: Periodisering

Periodisering er et av de mer flyktige temaene i historiefaget. Å identifisere et sammenhengende narrativ om perioder i historien innebærer mye mer enn å oppdage og beskrive enkelthendelser som er viktige. Periodisering er avhengig av tidligere avgjørelser tatt angående de problemene og begivenhetene som er med på å forme et samfunn. Man er så nødt til å etablere kriterier og prinsipper som gjør det mulig for en historiker å sortere all informasjonen og gjenkjenne mønstre av kontinuitet og forandring. Til og med innenfor rammeverket til en enkelt sivilisasjon kan endringer i perspektiv føre til at man stiller spørsmål ved gjeldende konvensjoner for periodisering. Ett eksempel er Joan Kellys essay «Did Women have a Renaissance?». I min oppgave har jeg i all hovedsak fokusert på den vestlige verden. Astronomi og tanker om universet er ikke, og har aldri vært, utelukkende forfulgt i vår del av verden, men for å periodisere mitt eget narrativ var jeg nødt til å gjøre noen avgrensninger. Det er blitt gjort mange forsøk på å periodisere historien fra et globalt perspektiv, men en slik oppgave byr på mange utfordringer. Videre i dette delkapittelet vil jeg vise til noen av disse utfordringene, samt å vise til noen av løsningene som er blitt foreslått.

Når historikere skriver og tenker om fremtiden fra et globalt perspektiv, og undersøker prosesser som krysser landegrenser og kulturelle grenser, blir problemene med periodisering enda tydeligere. Det er ikke en ny oppdagelse at formatet for periodisering i vesten ikke passer like godt for resten av verden. Treenighetsinndelingen av historien i antikk, middelalder og moderne tid stammer fra europeisk tradisjon, og stemmer i beste fall klønete overens med

³⁴ Nicholls, Peter (1995) *Encyclopedia of Science Fiction*. St. Martin's Griffin.

³⁵ Nicholls, Peter (2015) *Golden Age of Science Fiction*. St. Martin's Griffin.

historien i Kina eller i det førkolumbiske Amerika. En kan til og med hevde at denne periodiseringen ikke passer veldig godt overens med Europas egen historie.³⁶

Nå som det er blitt vanligere å ta et globalt perspektiv når en skal analysere historien er problemene med periodisering blitt enda tydeligere. I hvilken grad er det i det hele tatt mulig å identifisere perioder som er både meningsfulle og sammenhengende på tvers av kulturelle, religiøse og geografiske grenser? Hvilke kriterier eller prinsipper kan hjelpe historikere til å finne mønstre i kontinuitet og forandring, og dermed skille mellom periodene?

Flere historikere argumenterer eksplisitt, og antar implisitt, at de fleste samfunn på jorden går gjennom de samme endringene og dermed har mange like trekk i utviklingen. Man bør i periodiseringen derfor bør forsøke å identifisere stadiene i utviklingen et samfunn gjennomgår.³⁷ Andre har foreslått å skille mellom den vestlige og østlige halvkule, samt globale sykluser, som fundamenter for periodisering.³⁸ Noen har også oppfordret til periodisering basert til en viss grad på interkulturelle utvekslinger.^{39, 40} William H. McNeill, i *The Rise of the West: A History of the Human Community* fra 1963, tar ikke for seg problemene ved periodisering direkte, men har laget en periodisering av historien fra et globalt perspektiv.

En periodisering basert på interkulturelle utvekslinger kan ikke hevde å ta for seg hele verden på samme tid. I store deler av historien har den vestlige og østlige halvkule, samt Oseania, vært nesten helt separert fra hverandre. Kulturelle utvekslinger fant sted mellom innbyggerne i hver region, men ikke mellom regionene. Det er mye som taler til fordel for tidlige utvekslinger innad i Eurasia og i Afrika spesielt, begge en del av den østlige halvkule. Først i løpet av det

³⁶ Se Norges egen historie, hvor de tradisjonelle startdatoene for renessansen ikke passer. Jødernes historie i Europa vil heller ikke passe inn med tredelingen. Det jødiske folket hadde sin gullalder mellom ca. 750-ca. 1050 i Spania, som da var en del av Kalifatet i Cordoba. Den muslimske okkupasjonen av den iberiske halvøy regnes ikke som en god periode for resten av Europa, og identifiseres ofte med nedgangstidene man opplevde i middelalderen.

³⁷ Adams, Robert McCormick (1966) *The Evolution of Urban Society: Early Mesopotamia and Prehispanic Mexico*. Taylor and Francis eBooks.

³⁸ Frank, Andre Gunder (1990) *A Theoretical Introduction to 5000 Years of World System History*, s. 155-248. Fernand Braudel Center.

³⁹ Dunn, Ross E. (21-23. April 1985) *Periodization and Chronological Coverage in a World History Survey*. Fra en konferanse holdt ved Michigan State University. Hentet fra Jerry H. Bentley (Juni, 1996) *Cross-Cultural Interaction and Periodization in World History*. The American Historical Review, vol. 101

⁴⁰ Stearns, Peter N. (1987) *Periodization in World History Teaching: Identifying the Big Changes*, s. 561-580. Carnegie Mellon University.

16. århundre kan en argumentere for at utvekslingen av kulturelle ideer blir global, og derfor kan fungere som et grunnlag for periodisering av en form for verdenshistorie.⁴¹

Et globalt perspektiv på periodisering representerer på ingen måte det eneste brukbare eller legitime rammeverket for historisk analyse. Utviklinger innad i et samfunn, som byggingen av en nasjonalstat, sosiale strukturer og kulturelle tradisjoner, har hatt en enorm innvirkning på den historiske opplevelsen til mennesker. De interne utviklingene er som regel en del av en større kontekst, som hjelper når en skal gjøre rede for lokale opplevelser.⁴²

Ulike grupper mennesker tar i varierende grad del i prosesser på stor skala. Globale perspektiver på periodisering pleier derfor ofte å kartlegge historisk utvikling med tilnærmet nøyaktighet og ikke finkalibrert presisjon. Peter Browns konsept om «senantikk» fungerer utmerket når en skal beskrive og forstå de historiske utviklingene rundt Middelhavet og i sørøst Asia, selv om den samme periodiseringen ikke passer like godt i et globalt perspektiv. I stedet for å ta for seg massemigrasjonen som preger så mange andre periodiseringer av den samme tiden, har Brown valgt å fokusere på den religiøse og kulturelle historien til, i hovedsak, Middelhavet.^{43, 44}

Periodisering av enkelte lands og regioners historie vil som regel være mer subtil og presis enn periodisering fra et globalt perspektiv. Et mer lokalt perspektiv kan potensielt reflektere mer presise mønstre av kontinuitet og forandring. Forkjempere for et globalt perspektiv må derfor, etter min mening, erkjenne at deres periodiseringer ikke alltid kan anvendes med like stor grad av presisjon med tanke på samtlige deler av verden.

Det globale perspektivet er uansett nyttig på flere andre måter, og fortjener etter min mening absolutt en plass i det moderne historiefaget. I den grad historikere vurderer det som nyttig å undersøke fortiden fra et komparativt og globalt perspektiv, er en nødt til å identifisere historiske perioder som, på en sammenhengende måte, plasserer historisk utvikling i en geografisk og kulturell kontekst.

⁴¹ Wills Jr., John E. (1993) *Maritime Asia, 1500-1800: The Interactive Emergence of European Domination*, s. 83-105. *American Historical Review*.

⁴² Jerry H. Bentley (Juni, 1996) *Cross-Cultural Interaction and Periodization in World History*. *The American Historical Review*, vol. 101

⁴³ Brown, Peter (1971) *The World of Late Antiquity*, s. 71-92. Princeton University Press.

⁴⁴ Brown, Peter (1978) *The Making of Late Antiquity*, s. 45-67. Princeton University Press.

En periodisering av de siste 500 årene fra et globalt perspektiv må nødvendigvis inneholde referanser til kulturelle utvekslinger. Siden 1492 har verdensregionene kommet gradvis nærmere hverandre, og interkulturelle interaksjoner har i økende grad spilt en større rolle i å forme erfaringene til alle mennesker på jorden.⁴⁵ Utvekslingen av alt fra ideer til sykdommer og planter mellom verdensdelene er blitt gjennomanalysert av både historikere og andre forskere.⁴⁶

1.3.2: Paradigmer og paradigmeskifter

Et paradigmeskifte er en fundamental, konseptuell endring som sammenfaller med en endring i akseptert teori innenfor et vitenskapelig felt.⁴⁷ Begrepet ble introdusert av vitenskapsfilosofen Thomas Kuhn i boken *The Structure of Scientific Revolutions* i 1962. Kuhn beskrev paradigmet som et slags nettverk av aksepterte ideer, teorier og metoder innenfor et gitt forskningsfelt. Han argumenterte videre for at en endring i den aksepterte teorien vil føre til en omveltning i hele nettverket.⁴⁸ Resultatet av endringene er en fundamental endring i måten vitenskapsmenn ser verden på og i hvordan de driver på med forskning.

Kuhn beskriver videre hvordan utviklingen innen et gitt forskningsfelt hviler på et knippe etablerte teorier.⁴⁹ Dette betyr til dels at forskere i et felt aksepterer lover, modeller og metoder som verktøy for å undersøke fenomener. Kuhn spesifiserte at når forskere skal lære å bruke teoriene og metodene som er sentrale for deres felt kommer et konseptuelt rammeverk med på kjøpet. I tillegg vil en også bli påvirket av et tankesett som sier hvordan verden er bygget opp og hvordan man bør bedrive vitenskap.⁵⁰ Et felts avhengighet av et etablert knippe teorier vil dermed gi et helt nettverk av delte oppfatninger om hvordan man skal utdanne nye forskere og hvordan vitenskap bør gjøres.

Kuhn beskriver forholdet mellom vitenskapelig teori og observasjon som gjensidig. Teorier oppstår som følge av observasjoner og fakta, men observasjoner blir ikke gjort i et vakuum. Hva forskere observerer er gitt av opplæringen og utdanningen de har fått i sitt felt; hvordan

⁴⁵ Stearns, Peter N. (1987) *Periodization in World History Teaching: Identifying the Big Changes*, s. 561-580. Carnegie Mellon University.

⁴⁶ Et av de mest kjente eksemplene er Jared Diamonds bok *Guns, Germs and Steel*.

⁴⁷ The SAGE Encyclopedia of Educational Research, side 14. Hentet fra nett 16.08.2018 på

⁴⁸ Kuhn, Thomas (1962) *The Structure of Scientific Revolutions*, s. 43. Chicago University Press.

⁴⁹ Kuhn, Thomas (1962) *The Structure of Scientific Revolutions*, kap. V. Chicago University Press

⁵⁰ Kuhn, Thomas (1962) *The Structure of Scientific Revolutions*, kap V. Chicago University Press

man bruker måleinstrumenter og hvordan man samler inn og analyserer data.⁵¹ Alt blir, ifølge Kuhn, påvirket av det konseptuelle rammeverket en forsker tar med seg inn i jobben. Som følge av denne tankegangen må enhver endring i teori komme som følge av en endring i måten vitenskap blir praktisert på. Om lovene et forskningsfelt aksepterer forandrer seg er det gitt en endring i feltets konseptuelle rammeverk, og en følgende endring i feltets verdensbilde.⁵² Kuhn refererer til denne kollektive endringen i verdensbilde som et paradigmeskifte.⁵³

Kuhn skrev egentlig om paradigmer og paradigmeskifter utelukkende innenfor naturvitenskapen, men begrepene ble etter hvert tatt i bruk i andre deler av akademien.⁵⁴ I Galileos tilfelle var de etablerte teoriene, eller paradigmat, basert på kirkens tolkning av antikkens greske filosofer. Teoriene om verdens oppbygning før Galileo hadde sine røtter i blind overtro og kirkens autoritet.⁵⁵ Galileo brøt tvert med denne tradisjonen, og skal ha funnet opp sin helt egen måte å drive vitenskap på; den vitenskapelige metoden.⁵⁶ Uten noen form for konsepter eller forutinntatte antakelser å bli påvirket av skapte han sitt eget paradigme.

Siden et paradigmeskifte utfordrer gjeldende ideer finnes det ofte motstand mot endringer, og det kan ta lang tid før det nye paradigmat slår rot. I Galileos og Kopernikus' tilfelle fortsatte mange å argumentere for et geosentrisk verdensbilde i flere tiår.⁵⁷ Et av problemene kan tenkes å ha vært at det heliosentriske systemet ikke stemte overens med det folk selv observerte når de rettet øyne opp mot nattehimmelen. Når vi ser mot stjernene og planetene fra vårt perspektiv ser det ut som at de beveger seg i bane rundt oss med en ganske konstant hastighet. I tillegg virker den solide jorden under oss tung, ubevegelig og permanent, og siden alle ting jo faller ned mot bakken er det naturlig å anta jordkloden må være i sentrum.

1.3.3: Verdensbilde

Funnene til Galileo førte til et nytt paradigme. Som jeg viste ovenfor er et paradigme et syn, teori eller modell som er allment akseptert i et forskningsfelt. Før Galileo fulgte de fleste den aristoteliske modellen av universet, som jeg vil beskrive i detalj senere i oppgaven. Generelt

⁵¹ Kuhn, Thomas (1962) *The Structure of Scientific Revolutions*, kap VII. Chicago University Press

⁵² Kuhn, Thomas (1962) *The Structure of Scientific Revolutions*, kap VII. Chicago University Press

⁵³ Kuhn, Thomas (1962) *The Structure of Scientific Revolutions*, kap XIII. Chicago University Press

⁵⁴ The SAGE Encyclopedia of Educational Research, side 14. Hentet fra nett 16.08.2018.

⁵⁵ Shapere, Dudley (1974) *Galileo, A Philosophical Study*, s. 3. Chicago University Press.

⁵⁶ Shapere, Dudley (1974) *Galileo, A Philosophical Study*, s. 3. Chicago University Press.

⁵⁷ Kanas, Nick (2014) *Solar System Maps: From Antiquity to the Space Age*, s.3. Praxis Publishing.

sett hevdet det aristoteliske systemet at månen var laget av et spesielt himmelsk materiale kalt eter, som var rent, evigvarende og glatt. Trekkene som var mulige å observere på månens overflate var, ifølge det aristoteliske systemet, simpelthen refleksjoner av jordkloden. Galileo beviste med sine observasjoner av månens overflate at den slett ikke var glatt. På månen fantes de samme trekkene som på jorden; fjell, daler og andre ufullkommenheter. Oppdagelsen var utrolig i seg selv, men den hadde også bredere implikasjoner.

Før Kopernikus og Galileo mente den gemene hop at jorden befant seg i sentrum av universet. Det heliosentriske systemet, støttet av Galileos oppdagelser, gjorde at et nytt verdensbilde var nødvendig. Verdensbilde refererer til konseptet et menneske har av dets totale eksistens; psykologisk, sosiologisk, politisk, økonomisk, vitenskapelig, religiøst etc.⁵⁸ Begrepet stammer fra det tyske «weltanschauung», som direkte oversatt betyr utsyn over verden. Endringer i verdensbilde kommer som regel av, som jeg vil vise gjentatte ganger senere i oppgaven, en eller annen form for paradigmeskifte. Store enkelthendelser eller en rekke store begivenheter som fører til en dramatisk endring i hvordan mennesker opplever og tolker verden rundt seg. Relatert til begrepet verdensbilde er begrepet om et verdenssystem eller «systema mundi». Når jeg bruker begreper som det heliosentriske systemet og det aristoteliske systemet, refererer det til en helhet som består av mindre deler.⁵⁹ Et system kan arrangeres på mange ulike måter, derav de ulike prefiksene. Verdenssystem fungerer greit som begrep i et geosentrisk univers, som er avstengt og omgitt av himmelsfæren, men begrepet mister sin mening når det refererer til et uendelig univers. Verdenssystem fungerer fremdeles fint når en skal beskrive ett solsystem.⁶⁰

I enkelte tilfeller kan verdensbilde og verdenssystem referere til det samme. Men siden verdensbilde er et mer generelt begrep, og ikke er begrenset til å beskrive ett enkelt system, vil verdensbilde være det foretrukne begrepet i denne teksten.

⁵⁸ Kanas, Nick (2014) *Solar System Maps: From Antiquity to the Space Age*, s.27. Praxis Publishing.

⁵⁹ Kanas, Nick (2014) *Solar System Maps: From Antiquity to the Space Age*, s.2. Praxis Publishing.

⁶⁰ Kanas, Nick (2014) *Solar System Maps: From Antiquity to the Space Age*, s.3. Praxis Publishing.

Kapittel 2: Den gresk-romerske tradisjon

I dette underkapittelet vil jeg gi bakgrunnsinformasjon som er ment til å forklare hvor den kristne tradisjonen om det geosentriske universet kommer fra. For å forstå Kopernikus, Galileo og den følgende utviklingen i den kulturelle romalderen er en også nødt til å forstå hva de brøt med.

2.1: Antikkens univers

Antikkens greske og romerske filosofer både tenkte og skrev mye om verden rundt seg. Videre i dette kapittelet vil jeg vise hva antikkens greske filosofer tenkte om universet, og hvordan tankene og teoriene kom til å prege vestens forestilling om universet i lang tid. Som jeg vil komme tilbake til senere i oppgaven, er det en kuriositet at det var nettopp Aristoteles og hans filosofiske skole som hadde størst innflytelse på den kristne verdens tanker om universet.

2.1.1: Fra atomet til eteren

Religion ble stilt ovenfor nye utfordringer etter hvert som menneskehetens kunnskap om universet økte. Den grunnleggende tanken hadde i tiden før Galileo og Kopernikus vært at jordkloden var unik. Oppdagelsen av at vår egen planet bare var en blant mange rokket ved denne forestillingen. I denne sammenheng er det også viktig å understreke at alle folkeslag og religioner i antikken ikke hadde den samme forestillingen om hva et univers er som i vår moderne verden.

På samme måte som for eksempel hinduistisk kosmologi⁶¹ endte noen av de greske filosofiske skolene opp med å trekke de samme konklusjonene om universets omfang som moderne vitenskap.⁶² Jeg vil for ordens skyld begynne med de før-sokratiske skolene. Begrepet «før-sokratisk» har jeg selv oversatt direkte fra det engelske begrepet «pre-socratics» som viser til de første filosofene, som levde før, men også samtidig med, Sokrates.

De før-sokratiske filosofene var i all hovedsak opptatt av to temaer; metafysikk og kosmogoni. I metafysikken er man interessert i å finne ut hvordan naturen og universet er bygget opp, og hva det består av. Kosmogoni er et mer ukjent begrep som tar for seg hvor universet kommer

⁶¹ PBS (1980) *Cosmos*. Episode 1: The Shores of the Cosmic Ocean, presentert av Carl Sagan.

⁶² PBS (1980) *Cosmos*. Episode 1: The Shores of the Cosmic Ocean, presentert av Carl Sagan.

fra, og betyr direkte oversatt fra gresk «kosmosfødsel». Før-sokratiske filosofer stilte spørsmål som «hva er virkeligheten laget av?», «hvordan begynte universet?» og «er alt foranderlig, eller finnes det en underliggende konstant i universet?».

Sokrates var selv interessert i disse spørsmålene, og studerte de før-sokratiske filosofenes ideene. Sokrates ble etter hvert mer interessert i andre filosofiske spørsmål som hadde større innvirkning på kvaliteten i hans eget liv. Han bestemte seg for å se bort fra metafysiske spørsmål og heller undersøke hvordan man skal leve best mulig. Avgjørelsen endret gresk filosofis retning, og endte den før-sokratiske perioden som hadde vart i nesten 200 år.⁶³

«The investigation of nature came to a stop, and philosophers turned their attention to practical morality and political thought. » - Aristoteles.⁶⁴

«Socrates called philosophy down from the skies and implanted it in the cities and homes of men, compelling it to attend to questions of virtue and vice. » - Cicero.⁶⁵

Endringen jeg beskriver fra metafysikk og kosmogoni til etikk, moral og politikk er en generalisering. Før-sokratiske filosofer var også interessert i spørsmål om rett og galt. En av de mest kjente før-sokratiske filosofene var Heraklit⁶⁶, som fremmet ideen om måtehold til jordlige goder. I tillegg er det ikke helt korrekt å hevde at filosofene etter Sokrates ikke var interesserte i metafysikk og kosmogoni. Både Platon og Aristoteles stilte metafysiske spørsmål og skrev ned tankene de hadde om universet.⁶⁷ Det er blitt sagt at om man vil forstå vestlig sivilisasjon må man forstå verkene til Platon og Aristoteles.⁶⁸ Men om man vil forstå Platon og Aristoteles må man først forstå de før-sokratiske filosofene.

«Even if Plato and Aristotle were the unmatched giants of ancient Greek philosophy, they did not arise in a vacuum. In the sixth and fifth centuries thinkers powerful in their own right set the stage for their emergence. » - David Roochnik.⁶⁹

⁶³ West, Stephen (23.06.2013) *Episode 3 – Socrates and the Sophists*. Podcast hentet fra philosophizethis.org/socrates den 21.07.2018.

⁶⁴ Shields, Christopher (Oktober, 2008), *Aristotle*. The Stanford Encyclopedia of Philosophy (Spring 2018 Edition). Hentet fra nett 19.07.2018 på plato.stanford.edu/entries/Aristotle.

⁶⁵ Guhrle, W.K.C (1962) *A History of Greek Philosophy: The Earlier Presocratics and the Pythagoreans*, s.8.

⁶⁶ Graham, Daniel (Februar, 2007) *Heraclitus*. The Stanford Encyclopedia of Philosophy (Fall 2015 Edition). Hentet fra nett 09.11.2018 på plato.stanford.edu/entries/heraclitus

⁶⁷ Shields, Christopher (Oktober, 2008), *Aristotle*. The Stanford Encyclopedia of Philosophy (Spring 2018 Edition) . Hentet fra nett 29.07.2018 på plato.stanford.edu/entries/Aristotle.

⁶⁸ Shields, Christopher (Oktober, 2008), *Aristotle*. The Stanford Encyclopedia of Philosophy (Spring 2018 Edition) . Hentet fra nett 29.07.2018 på plato.stanford.edu/entries/Aristotle.

⁶⁹ Roochnik, David (2004) *Retrieving the Ancients*. Wiley-Blackwell.

Før-sokratiske filosofer er ikke bare interessante fordi de påvirket senere generasjoner. De er interessante fordi de representerer det første skillet mellom mytologi og filosofi. Videre vil jeg gå gjennom noen av forskjellene mellom mytologi og filosofi, og hvordan de før-sokratiske filosofene passer inn i bildet.

Innbyggerne i antikkens sivilisasjoner hadde en annen måte å se på og forstå verden enn vi har i dag. Menneskene som levde i disse sivilisasjonene konfronterte og erfarte verden i all hovedsak gjennom gudene. Den nederlandske arkeologen Henri Frankfort la frem forskjellene mellom den moderne og den antikke måten å oppleve verden på slik:

«The fundamental difference between the attitudes of modern and ancient man as regards the surrounding world is this: for modern, scientific man the phenomenal world is primarily an «it»; for ancient – and also primitive – man it is a «Thou».⁷⁰

Med andre ord er verden satt sammen av både levende og ikke levende ting for det moderne mennesket. For det moderne mennesket er noen ting levende og pustende med en egen personlighet. På den andre siden består verden av ikke-levende, materielle ting, som er uten personlighet. Det Frankfort sier er at vi, som moderne mennesker, ser verden som noe ikke-levende som vi kan utnytte og manipulere slik det passer oss. For det antikke mennesket var verden en helt annen. Alt var levende, i varierende grad, og hadde sine egne hensikter og personligheter. Denne formen for panteisme⁷¹ gjaldt også for planetene og stjernene på nattehimmelen. Frankfort hevder at skillet mellom de to måtene å se verden på kan spores tilbake til de første filosofene.⁷² En forlengelse av denne logikken vil da også si at filosofene var de første moderne menneskene. Når vi som moderne mennesker snubler i en stein eller i en grein på tur i skogen, blir vi først og fremst sinte på oss selv for å ha gjort noe dumt eller for at vi har vært uforsiktige. Antikkens menneske, som definert av Frankfort, trodde at å snuble i noe var et resultat av at en ond ånd med vilje hadde vært i veien. Hele det antikke menneskets eksistens var en konstant konfrontasjon med andre personligheter og skikkelser, som Frankfort beskriver det;

«The world appears to primitive man neither inanimate nor empty but redundant with life; and life has individuality, in man and beast and plant, and in every phenomenon

⁷⁰ Frankfort, Henri (1946) *Before philosophy: The Intellectual adventure of ancient man*. University of Chicago Press.

⁷¹ Panteisme er en form for metafysisk filosofi som sier at guddommelighet finnes i alt.

⁷² Frankfort, Henri (1946) *Before philosophy: The Intellectual adventure of ancient man*. University of Chicago Press.

which confronts man – the thunderclap, the sudden shadow, the eerie and unknown clearing in the wood, the stone which suddenly hurts him when he stumbles while on a hunting trip. Any phenomenon may at any time face him, not as «it» but as «Thou. »⁷³

Det var ikke lenger gudene og åndene som med sine egne agendaer var ansvarlige for naturfenomener. Naturen var upersonlig og ukontrollerbar. Overgangen fra et mytologisk perspektiv til et filosofisk perspektiv revolusjonerte på denne måten hvordan mennesker opplevde verden.

Før filosofien ble kunnskap spredt via myter og fortellinger, som oftest i form av dikt. En vanlig oppfatning var at forfatteren/fortelleren opplevde en form for guddommelig inspirasjon. I fraværet av filosofi var det den eneste måten å forklare hvor de fikk kunnskapen fra. Hesiod, som levde omtrent hundre år før de første filosofene, forklarte at han var en vanlig mann og bonde før han fikk overlevert kunnskap fra musene⁷⁴ om universets opprinnelse⁷⁵, beskrevet i det kjente verket *Teogonien*. Thales (ca. 624-ca. 547 fv.t), en før-sokratisk filosof som av mange regnes som den første filosofen⁷⁶, mente at det menneskelige sinn var i stand til å forstå universet uten inngrep fra gudene.⁷⁷ Thales' ideer endret verdensbildet til grekerne, og i forlengelsen verdensbildet til vesten, og gjorde at virkeligheten fremstod som ordnet og forståelig sammenlignet med den uforståelige gudeverden. Tanken om at mennesket har et håp om å gjøre verden forståelig la grunnlaget for all vitenskapelig teoretisering. Jeg vil derfor hevde at holdningene og ideene til de før-sokratiske filosofene innledet det filosofiske og vitenskapelige tankesettet som, over tid, formet både menneskehetens tanker om verdensrommet og la kursen for vestlig sivilisasjon frem til i dag. Videre vil jeg vise til to sentrale filosofiske skoler som er relevante for denne oppgavens problemstilling; atomismen og den aristoteliske skolen.

⁷³ Frankfort, Henri (1946), *Before philosophy: the Intellectual adventure of ancient man*. University of Chicago Press.

⁷⁴ Musene var kunnskapsgudinner og barn av Zevs i gresk mytologi.

⁷⁵ Kraggerud, Egil. (2014, 22. september). *Hesiod*. I Store norske leksikon. Hentet 11. april 2018 fra <https://snl.no/Hesiod>.

⁷⁶ Curd, Patricia (Mars, 2007), *Presocratic Philosophy*. The Stanford Encyclopedia of Philosophy (Fall 2018 Edition). Hentet fra nett 28.08.2017 på plato.stanford.edu/entries/presocratics.

⁷⁷ Curd, Patricia (Mars, 2007), *Presocratic Philosophy*. The Stanford Encyclopedia of Philosophy (Fall 2018 Edition). Hentet fra nett 29.08.2017 på plato.stanford.edu/entries/presocratics.

2.2: Atomistene

I det 5. århundret f.v.t. hevdet atomistene at universet bestod av uendelig mange udelelige og usynlige partikler som beveget seg tilfeldig rundt og kolliderte med hverandre. Et uendelig antall kollisjoner i et uendelig tomrom måtte bety at et uendelig antall univers eksisterte, med hver deres planeter og livsformer.⁷⁸ De mest kjente tilhengerne av atomismen var Demokrit, Epikur og Lucretius. Jeg vil videre presentere bidragene til Demokrit.

Demokrit var en av de tidligere nevnte, før-sokratiske filosofene, og er dermed en av de tidligste filosofene vi vet om. Han var også en av grunnleggerne av atomismen. Enkelte historikere hevder at det var Leukippos som var grunnleggeren av atomismen, og at han var læremesteren til Demokrit, men vi vet lite om Leukippos og det er usikkert om han i det hele tatt har eksistert.⁷⁹ Jeg vil derfor se bort fra Leukippos i denne oppgaven.

Demokrits ideer er unike blant før-sokratisk filosofi av flere grunner. I tillegg til å ha stor innflytelse på tankene til både Aristoteles og Platon, virket atomismen direkte inn på den mekaniske filosofien⁸⁰ som gjorde seg gjeldende under den vitenskapelige revolusjonen 2000 år senere. Kjente filosofer og vitenskapsmenn som René Descartes (1596-1650), Galileo og Newton var alle tilhengere av den mekaniske filosofien. Det er vanskelig å formulere ord som kan beskrive hvor viktig Demokrits lære om atomet har vært for vitenskapen. Jeg låner derfor ordene til fysiker Richard Feynman (1918-1988), hentet fra hans første forelesning ved Cornell University;

«If, in some cataclysm, all of scientific knowledge were to be destroyed, and only one sentence passed on to the next generation of creatures, what statement would contain the most information in the fewest words? I believe it is the atomic hypothesis: that all things are made of atoms – little particles that move around in perpetual motion, attracting each other when they are a little distance apart, but repelling upon being squeezed into one another. In that one sentence, you will see, there is an enormous amount of information about the world, if just a little imagination and thinking are applied. »⁸¹

⁷⁸ Basalla, George (2006), *Civilized life in the Universe*, s.5. Oxford University Press.

⁷⁹ Berryman, Sylvia (August, 2005), *Ancient Atomism*. The Stanford Encyclopedia of Philosophy (Spring 2018 Edition). Hentet fra nett 11. april 2018 på plato.stanford.edu/entries/atomism-ancient.

⁸⁰ Tranøy, Knut Erik. (2017, 28. september). Mekanisk: filosofi. I Store norske leksikon. Hentet 11. april 2018 fra https://snl.no/mekanisk_-_filosofi.

⁸¹ Popova, Maria, *Richard Feynman on the one sentence to be passed on to the next generation*. Hentet fra nett 12. april 2018 på brainpickings.org/2012/09/11/richard-feynman-lectures-on-physics.

Demokrit beskrev universet som bestående av atomer og tomrom. Ordet atom kommer fra det greske «atomos», og består av to deler. «A» som indikere et fravær av, og «tomos» som betyr å dele.⁸² Atom er dermed noe som er udelelig. For Demokrit var atomene de grunnleggende byggesteinene i alt som finnes i universet. Et atom var, ifølge Demokrit, solid og kunne ikke ødelegges. Demokrits atomer eksisterte i tomrommet, der hvor ingenting var. Gjennom moderne øyne kan en se dette for seg på er det tomme rommet mellom planetene og stjernene. Alt i verden blir til når atomene som flyr rundt i tomrommet kolliderer med hverandre og ikke klarer å bryte seg fri igjen.⁸³

Demokrit var også banebrytende for hans måte å fremstille atomenes egenskaper. Han brukte ideen om atomet til å forklare hva det vil si at noe er varmt, kaldt, søtt eller bløtt. Empedokles (ca. 495 – ca. 444 fv.t) hevdet at verden bestod av fire elementer, vann, luft, ild og jord, en idé jeg vil komme tilbake til når jeg skal diskutere Aristoteles. Ifølge Empedokles' teori om elementene var en ild-partikkel varm og en vann-partikkel våt.⁸⁴ Egenskapene til partiklene var bestemt ut fra hvilket element de tilhørte. Demokrit hevdet på sin side at atomer ikke er varme, kalde eller bløte, men at de ikke har noen iboende egenskaper i det hele.⁸⁵

For å forstå denne ideen har jeg valgt å implementere et konsept det er vanlig å bruke i dagens sinnsfilosofi. «Qualia»⁸⁶ beskriver de egenskapene et fenomen har som former vår subjektive opplevelse av virkeligheten. Hvordan vi opplever fargene til blomster, hvor godt vi liker en sang eller smaken av søte ting, er alle avhengige av qualia. Demokrit foreslo at qualia ikke finnes i atomene slik de eksisterer i virkeligheten. Atomene kunne heller forstås ut fra tre kvantitative egenskaper: form, ordning og deres posisjon i forhold til hverandre.⁸⁷ Om atomene blir definert ut fra utelukkende kvantitative egenskaper og ikke har noen iboende aspekter, hvordan kan atomene da være med på å forme våre opplevelser av virkeligheten? Om en rose utelukkende består av atomer, hvordan kan vi da oppleve rosens rødfarge?

⁸² Betydning hentet 12. april 2018 fra <https://www.thefreedictionary.com/Atomos>

⁸³ Berryman, Sylvia (August, 2005), *Ancient Atomism*. The Stanford Encyclopedia of Philosophy (Spring 2018 Edition). Hentet fra nett 12. april 2018 på plato.stanford.edu/entries/atomism-ancient.

⁸⁴ Berryman, Sylvia (August, 2004), *Democritus*. The Stanford Encyclopedia of Philosophy (Winter 2016 Edition). Hentet fra nett 12. april 2018 på plato.stanford.edu/entries/democritus.

⁸⁵ Berryman, Sylvia (August, 2004), *Democritus*. The Stanford Encyclopedia of Philosophy (Winter 2016 Edition). Hentet fra nett 12. april 2018 på plato.stanford.edu/entries/democritus.

⁸⁶ Tye, Michael (august, 1997), *Qualia*. The Stanford Encyclopedia of Philosophy (Winter 2017 Edition). Hentet fra nett 12. april 2018 på plato.stanford.edu/entries/qualia.

⁸⁷ Basalla, George (2006), *Civilized life in the Universe*, s.29. Oxford University Press.

På denne tiden i antikkens Hellas var alle tenkere kjent med en todeling av eksistens; det som eksisterer av naturen og det som eksisterer av menneskelige tradisjoner.⁸⁸ Denne todelingen av verden kalte grekerne for «physis» og «nomos».⁸⁹ Physis er det som eksisterer i naturen og er objektivt og uendelig, det som ville fortsatt som før om menneskene forsvant fra jorden. Nomos, eller det som er bygget på tradisjon, er kunstige, menneskeskapte konstruksjoner som ville ha forsvunnet med oss. Demokrit mente at den qualia vi opplever ikke eksisterer i naturen, men er avhengig av det menneskelige sinn for å kunne eksistere.⁹⁰ Måten vi opplever smaker, kulde og varme og farger oppstår når atomene ute i verden kommer i kontakt med atomene i kroppen. På den måten er de menneskeskapte konstruksjoner, nomos, utelukkende avhengige av mennesket for å eksistere. En tings egenskaper er avhengige av interaksjon mellom atomene i verden og atomene i kroppen. I realiteten eksisterer ikke kulde, varme, smaker og farger. De har ingen objektiv basis i virkeligheten. Det mest kjente overlevende fragmentet av Demokrits lære formidler dette budskapet:

«By convention, sweet; by convention, bitter; by convention, hot; by convention, cold; by convention, color; but in reality, atoms and void. »^{91, 92}

I det 17. århundre var Galileo en sterk tilhenger av atomismen, og speilet ideene til Demokrit;

«I think, therefore, that these tastes, odors, colors etc., so far as their objective existence is concerned, are nothing but mere names for something which resides exclusively in our sensitive body, so that if the perceiving creatures were removed, all these qualities would be annihilated and abolished from existence. »⁹³

Demokrits doktriner om atomisme satte også frem noen fascinerende epistemologiske ideer. Sannhet er, ifølge Demokrit, at det i virkeligheten eksisterer atomer og tomrom, men denne sannheten er skjult fra sansene våre.⁹⁴ Akkurat som vi ikke kan se fra overflaten det som ligger skjult i havets dyp, kan vi heller ikke gjennom sansene oppfatte og ha kunnskap om atomene.

⁸⁸ Tye, Michael (August, 1997), *Qualia*. The Stanford Encyclopedia of Philosophy (Winter 2017 Edition). Hentet fra nett 12. april 2018 på plato.stanford.edu/entries/qualia.

⁸⁹ Taylor, C.C.W (September, 2011) *The Sophists*. The Stanford Encyclopedia of Philosophy (Winter 2016 Edition). Hentet fra nett 09.11.2018 på plato.stanford.edu/entries/sophists.

⁹⁰ Berryman, Sylvia (August, 2004), *Democritus*. The Stanford Encyclopedia of Philosophy (Winter 2016 Edition). Hentet fra nett 12. april 2018 på plato.stanford.edu/entries/democritus.

⁹¹ Jeg har valgt å tolke «convention» som tradisjon.

⁹² Berryman, Sylvia (August, 2004), *Democritus*. The Stanford Encyclopedia of Philosophy (Winter 2016 Edition). Hentet fra nett 12. april 2018 på plato.stanford.edu/entries/democritus.

⁹³ Ariew, Roger og Wakins, Eric (2000), *Readings in Modern Philosophy vol.1*, s. 9. Sitat er fra Galileos bok *The Assayer* fra 1623. Hackett Publishing.

⁹⁴ Berryman, Sylvia (August, 2004), *Democritus*. The Stanford Encyclopedia of Philosophy (Winter 2016 Edition). Hentet fra nett 12. april 2018 på plato.stanford.edu/entries/democritus.

«In reality we know nothing, for truth is hidden in the depths. »⁹⁵ Vår opplevelse av verden formidler ikke sannheten om naturen. Farger, lyder, smaker og lukter finnes ikke i virkeligheten. Inntrykkene vi opplever via sansene våre er bare tilsynelatende kunnskap. Ekte kunnskap ligger skjult for oss i universets dyp. Selv om kunnskap om naturen er skjult for oss, er det ikke, ifølge Demokrit, umulig å komme frem til sannheter. Han trodde selv at han hadde kommet frem til en sannhet når han skrev at objektiv virkelighet utelukkende besto av atomer og tomrom. Som mange av de andre før-sokratiske filosofene mente Demokrit at om man skulle komme frem til en sannhet måtte man stole på sinnet og logikk. I epistemologien har denne filosofien i moderne tid blitt kjent som rasjonalisme, et tankesett jeg vil referere ofte til senere i oppgaven da det var et sentralt konsept i opplysningstiden. Demokrit mente ikke at vi skulle se helt bort fra sanseintrykkene våre, men at vi kun burde bruke dem som et utgangspunkt på veien til sannhet.⁹⁶

I dette delkapittelet har jeg vist at atomistene, med Demokrit i spissen, har hatt stor innflytelse på hvordan vestlige tenkere har sett for seg verden. Atomismens ideer hadde stor innflytelse på mange av de viktigste vitenskapsmennene og filosofene under den vitenskapelige revolusjonen på 1600-tallet, spesielt på den mekaniske filosofien til Galileo. Men hvor ble tankene og ideene til Demokrit av i mellomtiden? Mye av «skylden» kan legges på Aristoteles og den filosofiske skolen han fremmet på 300-tallet f.v.t. Tankegodset hans la mye av grunnlaget for kirkens, og dermed også Europas, verdensbilde i nesten 2000 år. I det neste delkapittelet skal jeg vise hva Aristoteles' tanker om rommet var og hvordan disse ideene påvirket kirken.

2.3: Aristoteles

Et av de mest kjente sitatene av Aristoteles sier at alle mennesker, fra naturen, søker kunnskap.⁹⁷ Hva var kunnskap og hvordan kommer vi frem til kunnskap ifølge Aristoteles? Dette spørsmålet vil jeg undersøke nærmere i dette delkapittelet. Jeg vil også gi en detaljert undersøkelse av Aristoteles' kjente doktrine om «de fire årsaker», som etter hvert også ble en viktig del av kirkens lære om universet. Hvor Demokrit og atomistene i ettertiden representerer ett brudd med mytologiens verden og en overgang til en mer vitenskapelig tilnærming til virkeligheten, har den aristoteliske læren blitt stående igjen som en reversering av atomistenes

⁹⁵ Fra et fragment av Demokrits tekster som har overlevd, oversatt av Hermann Alexander Diels. Hentet fra nett 12 april 2018 på en.wikiquote.org/wiki/Democritus.

⁹⁶ Cartledge, Paul (1999) *Democritus, The Great Philosophers Series*. Routledge.

⁹⁷ Aristoteles, *Metafysikken bok I, del I*. Oversatt av Ross, W. D.

lære og en av grunnpilarene i det kristne verdensbildet. Som jeg vil komme tilbake til senere i dette delkapittelet beskrev aldri Aristoteles, det flere av hans tilhengere i ettertiden har beskrevet som en kristen Gud, en slags «prime mover» som stod bak universets mysterier. Med hensyn til mitt forsøk på å skape et narrativ for en kulturell romalder er denne utviklingen signifikant fordi, det jeg vil forsøke å bevise er misforståelsene om, Aristoteles' forestillinger om universets oppbygning gjorde seg gjeldende over så lang tid. Hans teleologiske⁹⁸ syn på naturen blir derfor av spesiell interesse videre i denne oppgaven.

Aristoteles er uten tvil en av de mest innflytelsesrike tenkerne i historien. Hans påvirkning har vært så stor at han er blitt gitt kallenavn som «mesteren over alle de som vet»⁹⁹, «Aristoteles den Vise», «den første læreren»¹⁰⁰ og simpelthen «filosofen». Aristoteles' bidrag er spredt over mange felt; logikk, biologi, epistemologi, etikk, metafysikk, politisk teori, estetikk, retorikk og sinnsfilosofi. Mengden av verk som har overlevd, at det er gått så lang tid siden han levde og det faktum at Aristoteles er en av de mest gjennomanalyserte tenkerne noen sinne gjør at alle meninger om hans arbeid alltid vil være kontroversielle på en eller annen måte, et poeng jeg vil ha i bakhodet videre i dette delkapittelet.

Som jeg nevnte i introduksjonen til delkapittelet, var Aristoteles drevet av et ønske om å vite og å oppnå kunnskap. Han mente at mennesker, fra naturens side, ønsker forklaringer for hvorfor og hvordan verden er satt sammen. Gjennom livet konstruerte han et byggverk av ideer hvor han beskrev prosessene som ligger bak ervervingen av kunnskap. Det første steget på veien til kunnskap var, ifølge Aristoteles, å identifisere puslespillene og fenomenene verden presenterer for oss¹⁰¹;

«... One should have surveyed all the difficulties beforehand because people who inquire without first stating the difficulties are like those who do not know where they have to go. »¹⁰²

Å identifisere et problem, om det skulle være i etikken, naturfilosofien eller i metafysikken, krever, ifølge Aristoteles, bruk av sansene. Observasjoner gjort med sansene lar en bli

⁹⁸ Teleologi er læren om prosessers hensikter eller mål.

⁹⁹ Hentet 13. april 2018 fra <http://www.greece-is.com/aristotle-the-master-of-those-who-know/>

¹⁰⁰ Russell, Bertrand (1972) *A History of Western Philosophy*. Bok I. *Ancient Philosophy*, Del II. *Socrates, Plato and Aristotle*, Kapittel 22. Simon & Schuster.

¹⁰¹ Shields, Christopher (September, 2008), *Aristotle*. The Stanford Encyclopedia of Philosophy (Winter 2016 Edition). Hentet fra nett 13. april 2018 på plato.stanford.edu/entries/aristotle.

¹⁰² Aristoteles, *Metafysikken bok III, del I*. Oversatt av Ross, W. D.

oppmerksom på de problemene som krever forklaringer. Samtidig gir sansene oss informasjonen hjernen trenger for å ha en mulighet til å oppdage løsningene på et problem. Det er viktig å understreke at, for Aristoteles, var det ikke bare sanseinntrykk som førte til en forståelse av verden. Tolkningen av sanseinntrykkene var liksom viktig som inntrykkene i seg selv. Aristoteles mente at på denne måten jobber hjernen sammen med sansene.¹⁰³

Videre var Aristoteles opptatt av begrepet «endoxa».¹⁰⁴ Endoxa er meningene eller holdningene til en gruppe personer. Mer spesifikt er endoxa de troverdige holdningene eller anerkjente meningene en gruppe mennesker har. En relativt stor del av Aristoteles' forfatterskap er viet til undersøkelser av hva andre filosofer har sagt og skrevet. Spesielt er det Platons og de før-sokratiske filosofenes endoxa som blir undersøkt av Aristoteles.

Spørsmålet blir nå hvordan Aristoteles bestemte seg for at kunnskap var blitt oppnådd eller om videre undersøkelser var nødvendige. For Aristoteles måtte en ordentlig forklaring tilfredsstille det som er blitt kjent som «the four causal accounts of explanatory adequacy», eller på norsk; de fire årsakene.¹⁰⁵ Denne filosofiske doktrinen er etter min mening en av de viktigste komponentene av aristotelisk filosofi fordi den spiller en så stor rolle i hans tenkning. En vanlig misforståelse i forbindelse med de fire årsakene skyldes bruken av ordet kausalitet. Filosofen John Lloyd Ackrill forklarte misforståelsene på denne måten i boken *Aristotle the Philosopher* fra 1981:

«The doctrine of the four causes might better be called the doctrine of the four because: Aristotle is distinguishing different sorts of answers that can be given to the question 'why?' or 'because of what?' ... therefore, remember that the four so-called 'causes' are types of explanatory factors. Aristotle's suggestion is that a full knowledge and understanding of anything requires a grasp of all four. »¹⁰⁶

Aristoteles' fire årsaker er (a) den formale årsak, (b) den bevirkende årsak, (c) den stofflige eller materielle årsak og (d) formalårsaken. Forskjellen på den formale årsak og formalårsaken vil bli klar når jeg går gjennom hvert enkelt punkt. For ordens skyld vil jeg starte med den materielle årsak fordi den er den mest grunnleggende av de fire. Den materielle årsak krever

¹⁰³ Shields, Christopher (September, 2008), *Aristotle*. The Stanford Encyclopedia of Philosophy (Winter 2016 Edition). Hentet fra nett 13. april 2018 på plato.stanford.edu/entries/aristotle.

¹⁰⁴ Definisjon hentet fra nett 13 april 2018 fra blackwellreference.com

¹⁰⁵ Shields, Christopher (September, 2008), *Aristotle*. The Stanford Encyclopedia of Philosophy (Winter 2016 Edition). Hentet fra nett 13. april 2018 på plato.stanford.edu/entries/aristotle.

¹⁰⁶ Ackrill, John Lloyd (1981), *Aristotle the Philosopher*. Oxford University Press.

en forståelse av hva ting er laget av, eller som Aristoteles selv la det frem; «that of which a thing comes to be and which persists».¹⁰⁷ I tillegg til å identifisere hva noe består av, skrev Aristoteles at ekte kunnskap krever at en ser hvilke mønstre, struktur eller form materien tar når den blir til en bestemt ting.¹⁰⁸ Ervervingen av denne typen kunnskap er hva Aristoteles kalte den formale årsak. Neste på listen er den bevirkende årsak. Her krever Aristoteles at man identifiserer hva eller hvem som er ansvarlig for at en ting får sitt spesifikke mønster eller sin form. Til slutt er formalårsaken, hvor man må identifisere hvorfor noe tar den formen det gjør, hva tingens hensikt er; «that for the sake of which a thing is done.»¹⁰⁹

I Aristoteles' verk *Fysikken*, hvor de fire årsakene blir lagt frem, bruker han et eksempel med en bronsestatue av Herkules for å forklare årsakene.¹¹⁰ Den materielle årsaken til statuen er bronse fordi det er stoffet den er laget av. Den formale årsaken, formen statuen tar, blir Herkules' kropp. Den bevirkende årsaken, hvem eller hva som skaper noe, blir skulptøren som lager statuen. Til slutt kreves det at man identifiserer formalårsaken, hva statuens formål er, som er vanskeligere. Det kan være så enkelt som å hylle Herkules, eller det kan være dypere formål, som å beskytte byen statuen står i. Når man kan legge frem de fire årsakene til statuen kan man, ifølge Aristoteles, hevde at man har en full forståelse av den.

Aristoteles' formalårsak har vist seg å være spesielt kontroversiell for de som studerer filosofen. I eksempelet over, hvor det er snakk om et menneskeskapt objekt, er det ikke så vanskelig å identifisere årsaken til at den ble laget. En statue kan by på noen utfordringer, som jeg pekte på, mens andre menneskeskapt objekter er enklere å forklare. Et verktøy, for eksempel, blir laget med en eneste hensikt i tankene. Kontroversen rundt formalårsaken gjør seg først gjeldende i sammenheng med Aristoteles' teleologiske verdensbilde; at Aristoteles så formalårsaker i naturen. Med andre ord mente Aristoteles at alt fra en bille til en blomst til organene i kroppene våre hadde en endelig formalårsak.¹¹¹

Formalårsaken er kontroversiell fordi den krever at man enten tror at Aristoteles mente at det fantes en designer som stod bak alt i naturen eller ikke. Jeg mener det kan være nyttig å sammenligne og sette en kontrast mellom Aristoteles' teleologiske tanker om naturen, og hans

¹⁰⁷ Aristoteles (ca. 350 fv.t) *Fysikken, bok II, del I*. Oversatt av Hardie, R. P og Gaye, R. K.

¹⁰⁸ Aristoteles (ca. 350 fv.t) *Fysikken, bok II, del II*. Oversatt av Hardie, R. P og Gaye, R. K.

¹⁰⁹ Aristoteles (ca. 350 fv.t) *Fysikken, bok II, del II*. Oversatt av Hardie, R. P og Gaye, R. K.

¹¹⁰ Statueeksempelet blir lagt frem i bok II del III.

¹¹¹ Aristoteles skriver om formalårsaker i naturen i *Fysikken, bok II del VII og IX*.

andre ideer om mening i naturen. På den ene siden kan en hevde at Aristoteles mente at det ikke fantes mening i naturen. På den andre siden kan en hevde at Aristoteles hevdet at det fantes mening i naturen, men bare hvor det er en skaper eller designer. Aristoteles standpunkt var, etter min mening, et sted i midten av disse to. Han mente at det fantes mening i naturen, men ikke at det fantes en skaper som beveger og skaper mening, på samme måte som mennesker gjør når vi lager statuer etc. I *Fysikken* skrev Aristoteles; «it is absurd to suppose that purpose is not present because we do not observe an agent deliberating».¹¹² Aristotelisk teleologi var på denne måten verken sentrert rundt mennesker eller nødvendigheten av en skaper som eksisterer utenfor verden, tvert om var det en iboende egenskap i selve naturen.¹¹³

Hva betyr det at formalårsaker var iboende i naturen? Det finnes ingen konsensus blant forskere om nøyaktig hva Aristoteles mente. For å få en klarere idé om hva han mente kan det være nyttig å merke seg at Aristoteles' teleologiske syn på naturen utviklet seg til dels som et svar på det mekanistiske synet som ble fremmet av hans forgjengere; atomistene.¹¹⁴ Et mekanistisk verdensbilde dannet, som tidligere nevnt, basen for det vitenskapelige verdensbildet som var dominerende etter den vitenskapelige revolusjonen på 1600- og 1700-tallet. Her hevdes det at alle prosesser i naturen, inkludert liv, kan reduseres til elementære fysiske interaksjoner mellom de udelelige atomene, og at disse prosessene utelukkende er meningsløse og tilfeldige. I kontrast med atomistenes verdensbilde, som er uten en formalårsak, står Aristoteles' teleologiske verdensbilde, hvor alt i naturen har iboende mål og mening. I stedet for å bryte alt ned til meningsløse prosesser som skjer tilfeldig, mente Aristoteles at holistiske fenomener kan ha kausale effekter på fysiske systemer.¹¹⁵ Denne typen kausalitet, hvor helheten bestemmer enkeltbitenes egenskaper, beskriver Aristoteles' forestilling av den formale årsak.

Filosofiprofessor Jonathan Lear ved Universitetet i Chicago forklarer hva Aristoteles kan ha ment om sammenhengen mellom formalårsaken og den formale årsak i boken *Aristotle: the desire to understand*.¹¹⁶ Lear beskriver formalårsaken og den formale årsak som to sider av samme mynt, i det som kan ses på som et forsvar av Aristoteles' teleologi. Lears fremstilling er ikke universelt akseptert blant forskere, men det er en av de mest fremtredende teoriene.

¹¹² Aristoteles (ca. 350 fv.t) *Fysikken, bok II, del VIII*. Oversatt av Hardie, R. P og Gaye, R. K

¹¹³ Zeller, Eduard (1852), *The Philosophy of Greeks in their Historical Development*.

¹¹⁴ Ackrill, John Lloyd (1981), *Aristotle the Philosopher*. Oxford University Press.

¹¹⁵ Crowe, Michael J. (1986) *The Extraterrestrial Life Debate 1750-1900: The Idea of a plurality of worlds from Kant to Lowell* s.18. Cambridge University Press.

¹¹⁶ Lear, Jonathan (1988), *Aristotle: the desire to understand*. Cambridge University Press.

Dette kommer tydelig frem i de mange ulike anmeldelsene av Lears bok, hvor de fleste er positive, mens fåtallet er negative til hans fremstilling.^{117, 118} Ett av de viktigste poengene når en ser på Aristoteles' teleologi er å huske at han så på formalårsaken som operativ både i organismers deler og i organismen som en helhet. Jeg mener også at det er viktig å trekke frem at Aristoteles mente at formalårsaken var iboende i naturen, og ikke et resultat av en overordnet skaper. Denne forestillingen kommer som tidligere nevnt av misforståelser, samt fra tilhengere av kristendommen, som har ønsket at den aristoteliske læren skulle passe dogmatisk overens med den kristne lære.

2.4: Antikkens pluralitet

I dette underkapittelet vil jeg vise hva antikkens greske filosofer tenkte om at universet kunne bestå av flere planeter enn jorden. Utviklingen av idéen om et pluralistisk univers er sentral i oppbygningen av mitt narrativ for den kulturelle romalderen. Antikkens filosofer skrev om andre planeter, de man kan se med det nakne øyet på himmelen, men det er ikke gitt at de mente det samme med ordet «planet» som vi gjør i dag. Som vi kan se av ordets betydning, vandrer¹¹⁹, var det eneste som skilte planetene fra stjernene at de beveget seg på himmelen. Det var også utenkelig for mange at vår planet bare var en blant mange andre. Diskursen forbundet med spørsmålet om pluralitet fulgte astronomien og kosmologien frem 1600-tallet, da Galileo oppdaget at Jupiter hadde sine egne måner, og dermed at jorden ikke var unik.

Angående eksistensen av andre verdener var antikkens greske og romerske filosofer delte i sine meninger. På den ene siden argumenterte de tidligere nevnte atomistene, samt den senere epikureismen (etter Epikur (ca. 341-ca. 270 fv.t)) for eksistensen av et uendelig antall verdener.¹²⁰ I tillegg til et pluralistisk verdensbilde og læren om atomene, fremmet atomistene og epikureismen tanken om at naturens nåværende situasjon kom som følge av en lang evolusjonsprosess og at det ikke fantes noen form for personlig gud.¹²¹ I et brev Epikur skrev til Herodot er det et utdrag som tydelig fremstiller Epikurs ateisme:

¹¹⁷ Schrenk, Lawrence (1991) *Aristotle: the desire to understand by Jonathan Lear*. John Hopkins Uni. Press.

¹¹⁸ Hankinson, R. J (1989) *Aristotle: the desire to understand by Jonathan Lear*. University of Chicago Press.

¹¹⁹ Online Etymology Dictionary *planet (n.)*. Hentet fra nett 11.11.2018 fra etymonline.com/word/planet.

¹²⁰ Crowe, Michael J. (1986) *The Extraterrestrial Life Debate 1750-1900: The Idea of a plurality of worlds from Kant to Lowell* s.3. Cambridge University Press

¹²¹ Crowe, Michael J. (1986) *The Extraterrestrial Life Debate 1750-1900: The Idea of a plurality of worlds from Kant to Lowell* s.3. Cambridge University Press

«... There are infinite worlds both like and unlike this world of ours. For the atoms being infinite in number ... are borne far out into space. For those atoms ... have not been used up either on one world or on a limited number of worlds, nor on all the worlds which are like, or on those which are different from these. So that there nowhere exists an obstacle to the infinite number of worlds. »¹²²

Senere i brevet legger Epikur til at «we must believe that in all worlds there are living creatures and plants and other things we see in this world. »¹²³ Som jeg har nevnt tidligere er det viktig å ha i bakhodet at ordet «verden» ikke hadde samme betydning i antikken som det har i dag. Den rådende oppfatningen i gresk astronomi var at jorden var omsluttet av en sfære som holdt alle planetene og stjernene. Atomismen og epikureismen var ikke eksplisitt uenige med denne oppfatningen. Universet de så for seg var pluralistisk sett fra et metafysisk og mekanistisk perspektiv; separate systemer som ikke kunne observeres av mennesker, som befant seg utenfor verdenssfæren. Andre systemer måtte eksistere fordi et uendelig antall kollisjoner mellom et uendelig antall atomer i et uendelig univers måtte til slutt føre til et uendelig antall andre verdener.¹²⁴ Metrodorus av Chios, en av Epikurs elever, uttrykte tanken på denne måten;

«It would be strange if a single ear of corn grew in a large plain or were there only one world in the infinite. And that worlds are infinite in number follows from the causes being infinite. »¹²⁵

Tekstene til Epikur og Metrodorus understreker støtten til idéen om et pluralistisk univers. Idéhistoriker og filosof Arthur Lovejoy (1873-1962) skrev om tanken i form av et prinsipp om mangfold (principle of plenitude).¹²⁶ Atomismen og epikureismen så, ifølge Lovejoy, universet som et sted hvor alle muligheter måtte realiseres.¹²⁷ Videre hevdet Lovejoy at alt i antikkens filosofiske univers måtte stamme fra en perfekt, utømmelig kilde. En utømmelig perfekt kilde som gjorde at jo flere ting universet var fylt med, jo bedre. I epikureismen var denne uendelige, perfekte kilden naturen.¹²⁸ Senere identifiserte religiøse forfattere denne utømmelige og perfekte kilden med den allmektige skaperguden.

¹²² Epikur *Letter to Herodotus*, oversatt av Bailey. C i *The Stoic and Epicurean Philosophers* (1957), s.3-15.

¹²³ Epikur *Letter to Herodotus*, oversatt av Bailey. C i *The Stoic and Epicurean Philosophers* (1957), s.12.

¹²⁴ Crowe, Michael J. (1986) *The Extraterrestrial Life Debate 1750-1900: The Idea of a plurality of worlds from Kant to Lowell* s.4. Cambridge University Press

¹²⁵ Gaither, Carl (2012), *Gaither's Dictionary of Scientific Quotations* s.763. Springer Forlag.

¹²⁶ Lovejoy, Arthur (1936), *The Great Chain of Being*, s.50. Harvard University Press.

¹²⁷ Lovejoy, Arthur (1936), *The Great Chain of Being*, s.55. Harvard University Press.

¹²⁸ Lovejoy, Arthur (1936), *The Great Chain of Being*, s.155. Harvard University Press.

Flere hundre år etter Epikurs død var den romerske filosofen og poeten Lucretius (ca. 99-55 fv.t) en av hans sterkeste tilhengere. Lucretius blandet idéene til epikureismen og atomismen med den latinske, poetiske formen i hans verk *De rerum natura*.¹²⁹ Den teologiske konklusjonen han kommer til ved slutten av diktet er at naturen er fri og ukontrollert av «proud masters». ¹³⁰ Lucretius' verk gikk tapt, og dukket ikke opp igjen i Europa før i det 15. århundre. Mange store tenkere analyserte og tenkte over epikureismen og atomismen i Lucretius' verk, blant andre Isaac Newton og Immanuel Kant.

Aristoteles var unektelig en stor tenker som har gjort seg fortjent til sin plass i historiebøkene, men hva med hans idéer om universets oppbygning? De første angrepene på de materialistiske og pluralistiske tankene til atomistene kan dateres tilbake til Platon, Aristoteles' læremester, og hans *Timaios*, hvor Platon hevdet at skaperen er unik ergo må skaperverket være unikt.¹³¹ Aristoteles' verk inneholder også mange argumenter mot et pluralistisk univers. I *On the heavens* legger Aristoteles frem sin teori om de fire elementenes naturlige plass. Jord og vann vil søke nedover, siden det er der vi finner deres opprinnelse; jordens sentrum. Ild og luft vil i motsetning søke oppover mot deres opprinnelse. Aristoteles hevder videre at et stykke jord kan tvinges oppover, men at dette krever en voldelig bevegelse.¹³² Denne idéen er relevant fordi Aristoteles hevder at om andre verdener skulle eksistere ville de vært laget av de samme elementene som jorden; jord, ild, vann og luft. Følgelig ville ett av elementene som var i sin naturlige bevegelse her på jorden være i voldelig bevegelse i en annen verden, en åpenbar motsigelse.¹³³ Et annet av Aristoteles' argumenter mot et pluralistisk univers finnes i *Metafysikken*, hvor han argumenterer for en slags kosmisk kraft som styrer bevegelsene av vår egen planet. Videre sier Aristoteles at av et pluralistisk univers av den grunn vil kreve flere kosmiske «flyttere», en tanke han mente var uforsvarlig både fra et filosofisk samt et religiøst standpunkt.¹³⁴

Debatten om universets sammensetning og pluralismen var sterkest mellom den aristoteliske skolen og atomistene/epikureismen, men de var ikke de eneste som deltok i samtalen. Pluralitet

¹²⁹ Crowe, Michael J. (1986) *The Extraterrestrial Life Debate 1750-1900: The Idea of a plurality of worlds from Kant to Lowell* s.6. Cambridge University Press

¹³⁰ Lucretius, *De rerum natura*, bok V. Oversatt av Leonard, William Ellery.

¹³¹ Platon (ca. 360 fv.t) *Timaios*. Oversatt av Jowett, Benjamin. Verket er skrevet som en dialog mellom Sokrates, Kritias, Timaios og Hermokrates. Sitatet er fra Timaios' monolog, den siste delen av teksten.

¹³² Aristoteles (ca. 350 fv.t) *On the heavens*, bok I, del III. Oversatt av Stocks, J. L.

¹³³ Aristoteles (ca. 350 fv.t) *On the heavens*, bok I, del VIII. Oversatt av Stocks, J. L.

¹³⁴ Aristoteles (ca. 350 fv.t) *Metafysikken*, bok VII, del II. Oversatt av Ross. W.D.

kunne i debatten ha to ulike betydninger; mange planeter med liv som eksisterer samtidig, eller en rekke verdener som følger hverandre i tid. Tilhengere av Pythagoras' lære hevdet at det fantes liv på månen, og at livet der var overlegent alt man fant på jorden.¹³⁵ Plutark (ca. 46-120) mente også det var mulig at det fantes liv andre steder enn på jorden, mens stoikerne mente at flere verdener som eksisterte etter hverandre var mer sannsynlig.¹³⁶ Den romerske senatoren Cicero (106-43 fv.t) var enig med stoikerne, men var åpen for at det kunne finnes liv på månen.¹³⁷

2.5: Pluralisme i det kristne Europa

I dette underkapittelet vil jeg vise hvordan forståelsen av, og diskusjonen rundt universet utviklet seg etter kristendommens inntog som den dominerende religionen i Europa. De første kristne lærde stod ovenfor en stor utfordring ved at de var nødt til å skape sin egen intellektuelle tradisjon.¹³⁸ Hovedproblemet var å skape en tradisjon som tok stilling til spørsmålene greske og romerske filosofer hadde debattert de foregående århundrene, samtidig som den var forenelig med kristen tro. Innledningsvis stilte de aller fleste kristne lærde seg negative til idéen om det pluralistiske universet.¹³⁹ I motsetning til stridighetene man kan se mellom tilhengere av f. eks stoikerne og atomistene om hvorvidt det fantes flere verdener samtidig eller om verdenene fulgte hverandre, prøvde de kristne lærde å avfeie begge idéene samtidig.¹⁴⁰

Det finnes lite informasjon om denne delen av den kristne tradisjonen før ca. år 1000. Mye forsvant da det vestlige Romerriket kollapset¹⁴¹, men fra det 12. århundret dukker debatten om pluralitet opp igjen i den kristne verden. Gjennom handel med de islamske statene i øst fikk Europas lærde tilgang til tekstene fra antikken. En av de første som skrev om pluralitet i denne perioden av europeisk historie var filosofen og teologen Albertus Magnus (ca. 1200-1280), en

¹³⁵ Huffman, Carl (Februar, 2005), *Pythagoras*. The Stanford Encyclopedia of Philosophy (Summer 2014 Edition). Hentet fra nett 17. april 2018 på plato.stanford.edu/entries/pythagoras.

¹³⁶ Crowe, Michael J. (1986) *The Extraterrestrial Life Debate 1750-1900: The Idea of a plurality of worlds from Kant to Lowell* s.10. Cambridge University Press

¹³⁷ Cicero avviste epikureismens pluralisme og delte sine tanker om liv på månen i *De natura deorum* og *Academia*. Oversatt av Rackham, Horace, s.625 og s.629-630.

¹³⁸ Crowe, Michael J. (1986) *The Extraterrestrial Life Debate 1750-1900: The Idea of a plurality of worlds from Kant to Lowell* s.5. Cambridge University Press

¹³⁹ Crowe, Michael J. (1986) *The Extraterrestrial Life Debate 1750-1900: The Idea of a plurality of worlds from Kant to Lowell* s.9. Cambridge University Press

¹⁴⁰ St. Augustin av Hippo (462) *City of God*, bok XI, kap.V og bok XII, kap.XVI oversatt av Dods, Marcus (1950).

¹⁴¹ Om det var en kollaps eller en sakte nedbryting er omdiskutert.

av læremesterne til den mer kjente Thomas Aquinas (1225-1274).¹⁴² Samtidig dukket det opp verk av den skotske matematikeren Michael Scot (ca. 1175-1232), den franske biskopen William av Auvergne (ca. 1180-1249) og den engelske filosofen Roger Bacon (1214-1292). For det meste skrev disse mennene om verkene som var blitt gjenoppdaget. Albertus Magnus og Thomas Aquinas var de første som bidro med nytt materiale.¹⁴³

Albertus Magnus' metafysikk tok utgangspunkt i aristotelisk metafysikk, med noen helt særegne tilpasninger. Albertus Magnus delte virkeligheten inn i et hierarki med en iboende utstråling. Hvilken form utstrålingen tok ble styrt av det som best kan beskrives som en slags fremmaning av det gode.¹⁴⁴ Aristoteles' lære førte til stor entusiasme og ble viet mye oppmerksomhet av de kristne lærde. Når de debatterte mot idéen om det pluralistiske verdensrommet hentet samtlige, bevisst eller ubevisst, inspirasjon fra Aristoteles' anti-pluralistiske argumenter. Spesielt sant var dette for Thomas Aquinas. Det mest splittende poenget i debatten om pluralismen var knyttet til guds allmektighet. For ville ikke en allmektig gud skape mer enn en verden? Aquinas mente ikke det var tilfelle, men debatten var langt fra over.¹⁴⁵

I 1277 tok pluralismedebatten en ny vending. Flere filosofer og teologer var misfornøyde med at tilhengere av aristotelisk filosofi satte begrensninger på Guds evne til å skape flere verdener. Biskopen av Paris, Etienne Tempier, fordømte begrensningene i 219 punkter.¹⁴⁶ Umiddelbart etter fordømmelsene endret debatten seg. Forfattere tok med et forbehold om at Gud kunne ha skapt flere verdener, selv om få argumenterte for at Gud faktisk hadde gjort det.¹⁴⁷ Prosessen ledet til en viktig reevaluering av de anti-pluralistiske argumentene til Aristoteles.

Et eksempel på denne trenden er forfatterskapet til munken William av Ockham (1287-1347), opphavsmannen til «Ockhams barberkniv». Ockham var spesielt kritisk til Aristoteles' lære

¹⁴² The Editors of Encyclopaedia Britannica (Mars, 2017) *St. Albertus Magnus*. Hentet fra nett 17. april 2018 på britannica.com/biography/saint-albertus-magnus

¹⁴³ Führer, Markus (Mars, 2006), *Albert the Great*. The Stanford Encyclopedia of Philosophy (Fall 2017 Edition). Hentet fra nett 17. april 2018 på plato.stanford.edu/entries/albert-great.

¹⁴⁴ Führer, Markus (Mars, 2006), *Albert the Great*. The Stanford Encyclopedia of Philosophy (Fall 2017 Edition). Hentet fra nett 17. april 2018 på plato.stanford.edu/entries/albert-great.

¹⁴⁵ Basalla, George (2006), *Civilized life in the Universe*, s.9. Oxford University Press.

¹⁴⁶ Dick, Stephen J. (1982) *Plurality of Worlds: The Origins of the Extraterrestrial Life Debate: From Democritus to Kant*, s.28. Cambridge University Press.

¹⁴⁷ Crowe, Michael J. (1986) *The Extraterrestrial Life Debate 1750-1900: The Idea of a plurality of worlds from Kant to Lowell* s.6. Cambridge University Press

om elementene og deres naturlige tilstand på jorden. Han hevdet at Gud kunne ha skapt mange verdener med sine egne elementer, som hadde sine egne naturlige tilstander.¹⁴⁸

En annen interessant sak er kritikken den franske læreren og biskopen Nicole Oresme (1325-1382) rettet mot Aristoteles når han oversatte verket *On The Heavens* til fransk. Oresme hevdet at ingen filosofiske eller logiske grunner forhindret at flere verdener kunne eksistere etter hverandre i tid, eller at de kunne eksistere på samme tid i konsentriske sirkler. Om verdenene eksisterte på likt, hevdet Oresme at de ville påvirke hverandre, slik vann får et tre til å flyte.¹⁴⁹ Det sentrale i Oresmes ideer er ikke nødvendigvis at de kan ses på en slags «proto-utgave» av tyngdekraften, men at han flyttet fokus fra et jorden/sfære forhold til et tungt objekt/lett objekt forhold.¹⁵⁰ Tanken blir da at Gud kan, med sin uendelige kunnskap, lage flere verdener, ulike eller like, vår egen verden. Men selv om Oresme og flere av hans kolleger argumenterte for denne pluralismen, hevdet de samtidig at det bare kunne eksisterte en eneste legemlig verden.¹⁵¹

Kontrasten som er så klart tilstede i Oresme og hans samtidige filosofer fortjener nærmere undersøkelser. Var det deres tolkninger av det kristne konseptet om frelse, eller andre faktorer som gjorde at de delvis benektet pluralismen? Å gi et nyansert svar på dette spørsmålet blir gjort vanskeligere av at filosofene på slutten av det 14. århundre og starten av 15. århundre i all hovedsak diskuterte eksistensen av ubebodde planeter.

Ifølge Stephen J. Dick finnes det lite bevis for at tolkninger av bibelen var i veien.¹⁵² Thomas Aquinas siterte riktig nok Johannes 1:1: «Han var i verden, og verden er blitt til ved ham»¹⁵³ når han hevdet at bare en verden kunne eksistere, men han brukte det aldri som et hovedargument mot pluralismen. Sakene til Nicholas av Cusa (1401-1468) og William Vorilong (1390-1463) belyser spørsmålet om frykt for kirkens represalier var en grunn til at ingen turte å argumentere for et pluralistisk univers.

¹⁴⁸ Crowe, Michael J. (1986) *The Extraterrestrial Life Debate 1750-1900: The Idea of a plurality of worlds from Kant to Lowell* s.5. Cambridge University Press

¹⁴⁹ Crowe, Michael J. (1986) *The Extraterrestrial Life Debate 1750-1900: The Idea of a plurality of worlds from Kant to Lowell* s.5. Cambridge University Press

¹⁵⁰ Crowe, Michael J. (1986) *The Extraterrestrial Life Debate 1750-1900: The Idea of a plurality of worlds from Kant to Lowell* s.5. Cambridge University Press

¹⁵¹ Oresme, Nicole *Le Livre du ciel et du monde*, s. 177-179 oversatt av Menut, Albert (1962)

¹⁵² Dick, Stephen J. (1982) *Plurality of Worlds: The Origins of the Extraterrestrial Life Debate: From Democritus to Kant*, s.42. Cambridge University Press.

¹⁵³ Norsk Bibel 88/07 – Johannes 1:1-14. Hentet fra bible.com den 29.10.18.

I 1440 publiserte Nicholas av Cusa *De docta ignorantia* hvor han støtter ideen om flere bebodde verdener:

«Life, as it exists on earth in the form of men, animals and plants, is to be found, let us suppose, in a higher form in the solar and stellar regions. Rather than think that so many stars and parts of the heavens are uninhabited and that this earth of ours alone is peopled – and that with beings, perhaps of an inferior type – we will suppose that in every region there are inhabitants, differing in nature by rank and all owing their origin to God, who is the center and circumference of all stellar regions». ¹⁵⁴

Han spekulerer til og med om eventuelle romvesener kan være mer utviklet enn menneskeheten, men er nøye med å spesifisere at spekuleringen er nettopp en spekulering, og ikke hans personlige overbevisning:

«Of the inhabitants then of worlds other than our own we can know still less, having no standards by which to appraise them. It may be conjectured that in the area of the sun there exist solar beings, bright and enlightened denizens, and by nature more spiritual than such as may inhabit the moon – who are possibly lunatics – whilst those on earth are more gross and material». ¹⁵⁵

Etter å ha befolket solen og månen hevder Cusa videre at man kan trekke de samme konklusjonene om andre «kosmiske områder». ¹⁵⁶

En overfladisk kunnskap om debatten rundt utenomjordisk liv, som å tro at Giordano Bruno (1548-1600) ble drept for å argumentere for et pluralistisk univers, kan få en til å tro at Nicholas av Cusa viser lite bevissthet rundt det politiske klimaet i samtiden, og at han var en mann som hadde skaffet seg en førsteklasses billett til nærmeste bål. Pierre Dunhem (1861-1916), historiker og filosof, skriver i motsetning at Cusa ble hyllet av sine samtidige. ¹⁵⁷ Nicholas av Cusa ble sendt til Konstantinopel for å presentere den katolske kirkens meninger før konsilet i Basel i 1437, og han ble utnevnt til kardinal i 1448, åtte år etter *De docta ignorantia*. ¹⁵⁸

¹⁵⁴ Cusanus, Nicolas *Of learned ignorance*, s. 114-115. Oversatt av Heron, Germain (1954).

¹⁵⁵ Cusanus, Nicolas, *Of learned ignorance*, s. 115-116. Oversatt av Heron, Germain (1954).

¹⁵⁶ Dick, Stephen J. (1982) *Plurality of Worlds: The Origins of the Extraterrestrial Life Debate: From Democritus to Kant*, s.116. Cambridge University Press

¹⁵⁷ Dunhem, Pierre (1913) *The System of the World: A History of Cosmological Doctrines from Plato to Copernicus*, volum X, s. 324.

¹⁵⁸ Dunhem, Pierre (1913) *The System of the World: A History of Cosmological Doctrines from Plato to Copernicus*, volum X, s. 324.

Om pluralismen var forenelig med de kristne konseptene om guddommelig inkarnasjon og frelse ble ikke debattert av hverken Nicholas de Cusa eller av hans forgjengere. Den første til å skrive om temaet var den franske teologen William Vorilong, som, etter å ha argumentert for hans egen tro på at Gud kunne skape en annen bebodd verden, la til:

«If it be inquired whether men exist on that world, and whether they have sinned as Adam sinned, I answer no, for they would not exist in sin and did not spring from Adam. As to the question whether Christ by dying on this earth could redeem the inhabitants of other worlds, I answer that he is able to do this even if the worlds were infinite, but it would not be fitting for Him to go unto another world that he must die again».¹⁵⁹

Utfordringen ved å tilpasse aristotelisk lære til en kristen lære som kunne akseptere et pluralistisk univers, hadde ved slutten av middelalderen delvis lyktes. Videre utfordringer var imidlertid rett rundt svingen. I 1473 kom nytugivelsen av *De rerum natura* av Lucretius, en filosofi som var langt mindre forenelig med kristen lære. Nøyaktig 70 år senere gav Kopernikus ut *Om verdenshimmellegemenes bevegelser*. Kopernikus forandret jordkloden til en planet og stjernene til soler. Det finnes ingen bevis for at Kopernikus selv forstod følgene av teorien han la frem, men verket hans gav legitimitet til pluralismen og var intet mindre enn revolusjonerende.

Selv om Kopernikus ikke selv forstod implikasjonene av hans nye univers, var det andre som så farene den forårsaket for kirken. Så tidlig som 1550, kun syv år etter *Om verdenshimmellegemenes bevegelser*, advarte den lutherske reformatoren Philip Melanchton (1497-1560) mot følgene det kopernikanske systemet kunne få for Jesu gjenfødelse; hva om han ble født på ny på en annen planet?

«The Son of God: our master Jesus Christ was born, died, and resurrected in this world. Nor does he manifest himself elsewhere, nor elsewhere has He died or resurrected. Therefore, it must not be imagined that Christ died and was resurrected more often, nor must it be thought that in any other world without the knowledge of the Son of God, that men would be restored to eternal life».¹⁶⁰

I løpet av det 16. århundre var det flere som omfavnet det kopernikanske systemet, blant dem Giordano Bruno, som jeg nevnte kort over. Han utrustet Kopernikus' system med et uendelig

¹⁵⁹ Sitat oversatt av og hentet fra McColley, Grant og Miller, H. W (1937) i *Saint Bonaventure, Francis Mayron, William Vorilong, and the Doctrine of a Plurality of Worlds*, s. 387.

¹⁶⁰ Crowe, Michael J. (juni, 1997) *A History of the Extraterrestrial Life Debate* i *Zygon*, vol. 32.

antall verdener og andre vesener.¹⁶¹ Bruno er en omdiskutert mann, som oftest av to grunner: (a) kilden til hans pluralistiske verdensbilde og (b) grunnen til at han ble drept av den italienske inkvisisjonen i 1600.

- (a) Arthur Lovejoy hevdet at det tidligere nevnte «principle of plenitude» spilte en stor rolle i å forme Brunos pluralisme. Lovejoys argument støttes av at Bruno ikke bare befolkete andre planeter og stjerner, men også kometer, meteorer og universet som helhet.¹⁶²
- (b) Bruno ble brent av den italienske inkvisisjonen i 1600. Neil DeGrasse Tyson hevder i nyinnspillingen av *Cosmos* fra 2015, at dette var fordi han støttet og fremmet et pluralistisk, kopernikansk univers. Dette er ikke tilfelle. Brunos henrettelse skyldtes uten tvil at han argumenterte åpent mot at Jesus var hellig, og at han var anklaget for å drive med djeveldyrkelse.¹⁶³

Første halvdel av det 17. århundre preges i stor grad av de tre store vitenskapsmennene Galileo Galilei, Rene Descartes og Johannes Kepler. Alle tre var tilhengere av det kopernikanske system, men de var forsiktige i sine uttalelser om utenomjordiske. I *Sendebud fra stjernene* kommenterte Galileo at månen hadde flere likheter med jordkloden, og i *Dialogen* hevdet han at om liv fantes på månen måtte det være ekstremt mangfoldig og langt utenfor vår fatteevne.¹⁶⁴

¹⁶¹ Crowe, Michael J. (juni, 1997) *A History of the Extraterrestrial Life Debate* i *Zygon*, vol. 32.

¹⁶² Crowe, Michael J. (juni, 1997) *A History of the Extraterrestrial Life Debate* i *Zygon*, vol. 32.

¹⁶³ Tjønneland, Eivind. (2018, 26. juni). *Giordano Bruno*. I Store norske leksikon. Hentet 30. oktober 2018 fra https://snl.no/Giordano_Bruno.

¹⁶⁴ Galilei, Galileo (1632) *Dialog over de to store verdenssystemer, tredje dag*. Oversatt av Kristian Østberg. Forlaget Oktober.

Kapittel 3: Galileo Galilei og vitenskapens trange fødsel

I nesten 2000 år ble astronomi basert på Aristoteles' prinsipper. I sentrum av universet var Jorden, og alle de andre himmelske objektene gikk i bane rundt kloden vår. Alt som fantes bestod av ett eller flere av de fire grunnleggende elementene; jord, vann, ild og luft.¹⁶⁵ Universet ble sett på som uforanderlig, og etter kristendommens inntog, hellig. Å utfordre det gjeldende paradigmet var det samme som å sette spørsmål ved Guds helligdom og kunne i verste fall føre til at man ble dømt til døden. Den polske astronomen og matematikeren Nikolaus Kopernikus (1473-1543) var en av de første til å argumentere mot denne delen av kirkens lære.

Gitt mostanden det heliosentriske systemet møtte i enkelte teologiske og akademiske sirkler, samt kirkens aksept av Tycho Brahes (1546-1601) hybridmodell¹⁶⁶, tok det tid før Kopernikus' verdensbilde ble akseptert. Opprettelsen av inkvisisjonene¹⁶⁷ gjorde situasjonen enda verre. Inkvisisjonene var den katolske kirkens svar på den protestantiske reformasjonen, og de gjennomførte alle publikasjoner for kjetterske ideer og tanker.¹⁶⁸ På tross av faren for forfølgelse var det enkelte vitenskapsmenn og filosofer, generelt sett i land som hadde omfavnet reformasjonen, som skrev og snakket offentlig om det heliosentriske verdensbildet. Blant dem var Johannes Kepler og Thomas Hood (1556-1620).

Hood var egentlig lege, men etter å ha flyttet til London gav han en rekke forelesninger om matematikk og astronomi. Forelesningene ble gitt ut i bokform i 1592. Hood bidro på denne måten aktivt til å gjøre Kopernikus' ideer populære i England.¹⁶⁹ I 1590 gav Hood ut boken *The Use of the Celestial Globe*, skrevet som en dialog mellom lærer og elev.¹⁷⁰ Boken inneholder en interessant diskusjon om supernovaen som viste seg på himmelen i 1572 (i stjernebildet Kassiopeia). Supernovaen kastet tvil over Aristoteles' prinsipp om himmelsfærens uforanderlige natur.¹⁷¹

¹⁶⁵ Rabin, Sheila (November, 2004), *Nicolaus Copernicus*. The Stanford Encyclopedia of Philosophy (Fall 2015 Edition). Hentet fra nett 15.05.2018 på plato.stanford.edu/entries/copernicus.

¹⁶⁶ Tycho Brahe kombinerte de matematiske prinsippene i det kopernikanske systemet med de filosofiske prinsippene i det geosentriske systemet. Se Kuhn, Thomas (1957) *The Copernican Revolution*, s. 202. Harvard University Press.

¹⁶⁷ Den spanske inkvisisjonen ble opprettet i 1478, den italienske i 1567, den portugisiske i 1536. Det var også egne inkvisisjoner i Mexico og Peru. Se Rawlings, Helen (2006) *The Spanish Inquisition*. Blackwell Publishing og Black, Christopher (2015) *The Italian Inquisition*. Yale University Press.

¹⁶⁸ Kanas, Nick (2014) *Solar System Maps: From Antiquity to the Space Age*, s.104. Praxis Publishing.

¹⁶⁹ Kanas, Nick (2014) *Solar System Maps: From Antiquity to the Space Age*, s.105. Praxis Publishing.

¹⁷⁰ Kanas, Nick (2014) *Solar System Maps: From Antiquity to the Space Age*, s.107. Praxis Publishing.

¹⁷¹ Kanas, Nick (2014) *Solar System Maps: From Antiquity to the Space Age*, s.107. Praxis Publishing.

Johannes Kepler, hvis mor ble anklaget for å være heks¹⁷², gjennomførte utdanningen sin ved det protestantiske universitetet i Tübingen. Her fikk han en innføring i ideene til Kopernikus via professor Michael Maestlin (1550-1631). I 1594 ble Kepler ansatt som professor i matematikk ved universitet i Graz. Det var her han skrev boken *Mysterium Cosmographicum*, hvor han hevdet at avstanden til de seks kjente planetene kunne utregnes ved hjelp av geometri.¹⁷³ Boken gjorde Kepler til en kjent vitenskapsmann i Europa. Han hadde jevnlig brevvutvekslinger med både Tycho Brahe og Galileo, og flyttet sågar til Praha for å bli assistenten til den danske astronomen. Etter Tycho Brahes død i 1601 ble Kepler utnevnt til keiser Rudolph IIs hoffmatematiker.¹⁷⁴ Det var i denne kapasitet Kepler skrev og gav ut boken *Astronomia Nova* i 1609, hvor han beskrev loven om planetenes elliptiske baner.¹⁷⁵

Kopernikus hadde observert planetenes baner over mange år og kommet frem til at de gamle greske modellene ikke stemte overens med matematiske beregninger når Jorden stod stille i sentrum av universet. Om man derimot satte solen i sentrum ville matematikk og observasjon spille på lag. Kopernikus skrev ned disse ideene, men våget aldri å gi dem ut mens han levde. Etter hans død ble livsverket hans gitt ut, og ideene hans spredte seg rundt om i lærde sirkler over hele Europa og skapte furore i Vatikanet. Kopernikus' bok *Om verdenshimmellegemenes bevegelser* ble aldri offisielt forbudt av den katolske kirken, men ble i 1616 tatt ut av sirkulasjon mens man ventet på «rettelser».¹⁷⁶ Kopernikus blir av mange regnet som en av de første vitenskapsmennene, og en sentral skikkelse i det som senere har blitt kalt den vitenskapelige revolusjonen.¹⁷⁷ Dette kapittelet vil handle om en annen av disse nye mennene, Galileo Galilei¹⁷⁸, og innflytelsen hans mange verk hadde på utviklingen av vitenskap, kultur og filosofi. Mitt mål i dette kapittelet er å vise at Galileos oppdagelser, spesielt de som ble presentert i boken *Dialog over de to store verdenssystemer*, kan brukes som et mulig startpunkt for den kulturelle romalderen.

¹⁷² Kanas, Nick (2014) *Solar System Maps: From Antiquity to the Space Age*, s.115. Praxis Publishing.

¹⁷³ Kanas, Nick (2014) *Solar System Maps: From Antiquity to the Space Age*, s.114. Praxis Publishing.

¹⁷⁴ Di Liscia, Daniel A (Mai, 2011), *Johannes Kepler*. The Stanford Encyclopedia of Philosophy (Fall 2017 Edition). Hentet fra nett 14.05.2018 på plato.stanford.edu/entries/Kepler.

¹⁷⁵ Kanas, Nick (2014) *Solar System Maps: From Antiquity to the Space Age*, s.117. Praxis Publishing.

¹⁷⁶ Rabin, Sheila (November, 2004), *Nicolaus Copernicus*. The Stanford Encyclopedia of Philosophy (Fall 2015 Edition). Hentet fra nett 15.05.2018 på plato.stanford.edu/entries/copernicus.

¹⁷⁷ Deming, David (2012). *Science and Technology in World History, Volume 3: The Black Death, the Renaissance, the Reformation and the Scientific Revolution*, s. 138. McFarland & Company.

¹⁷⁸ Galileo Galilei vil heretter refereres til som Galileo.

Den filosofiske tråden som går gjennom hele Galileos intellektuelle liv er et sterkt ønske om å finne et nytt konsept om hva som ligger til grunn for naturvitenskapen, og ikke minst hvordan naturvitenskap bør bedrives. Galileo signaliserte ønsket tydelig når han forlot Padua i 1611 for å flytte til Firenze i håp om å bli en del av hoffet til hertug Cosimo II de' Medici.¹⁷⁹

Vitenskap, slik vi kjenner den i dag, fantes ikke da Galileo ble født, men ved hans død i 1642 var vitenskap godt etablert som disiplin og som en egen filosofisk metode. Galileo var et navn alle intellektuelle over hele Europa hadde et forhold til, og en mening om. På mange måter var han den første akademiske superstjernen i Europa.¹⁸⁰

3.1: Dialog over de to store verdenssystemer

Hovedargumentene for å sette starten for den kulturelle romalderen til Galileo Galilei er at han endret hvordan vitenskap ble bedrevet, i tillegg til å revolusjonere menneskehetens kunnskap om rommet. Min mening er at *Dialogen* er det fremste eksempelet på hvordan idéer, retorikk og logikk, fremmet av blant andre Galileo, endret verden for alltid. I det følgende kapittelet vil jeg vise hvorfor *Dialogen* er et sentralt verk i den kulturelle romalderen.

Dialogen er skrevet som en samtale mellom tre karakterer; Simplicio, Sagredo og Salviati, med flere referanser til en fjerde person, Lyncean Academican, en felles venn av de tre hovedpersonene. Simplicio argumenterer for det geosentriske systemet, Salviati for det kopernikanske mens Sagredo er nøytral. Boken er full av ansvarsfraskrivelser fra den kopernikanske tilhengeren Salviati ettersom Galileo, som tidligere nevnt, hadde fått streng beskjed fra inkvisisjonen om å ikke ytre seg kritisk til kirkens lære. Salviati fremstilles derfor som om han egentlig ikke tror på det han selv sier. Galileo selv minner også stadig leseren på at målet med boken ikke er å avgjøre debatten heliosentrisk v. geosentrisk, men heller å presentere argumentene for og mot det kopernikanske systemet slik at autoritetene, i dette tilfellet paven, kan ta et informert standpunkt i saken. *Dialogen* er også full av emosjonelt ladede passasjer hvor ulike bøker, personer og ideer blir latterliggjort. I tillegg prøver samtalepartnerne å fange hverandre i argumentasjonen og få dem til å si noe de ikke mener, stort sett på Simplicios bekostning.

¹⁷⁹ Machamer, Peter (2004) *Galileo and the Pendulum; Latching on to Time*, s. 333. University of South Wales.

¹⁸⁰ Næss, Atle (2009) *Innledende Essay i Dialog over de to store verdenssystemer*, s VII. Oktober forlag

Dialogen er interessant både for bruken av retorikk og vitenskap. I tillegg er det klart at boken var ment til å være, og var, mer enn en intellektuell debatt om solsystemet. Ved å skrive *Dialogen* viste Galileo at han var en handlingens mann. Han ønsket å overbevise kirken om at det kopernikanske systemet var revolusjonerende ny kunnskap som kunne og burde endre vårt verdensbilde.

3.1.1: Retorikk i *Dialogen*

I kapittel to av boken *Galileo and the Art of Reasoning* skriver forfatter Maurice Finocchiaro at en bok som *Dialogen* må ha en type innhold som kan verdsettes best om man først analyserer bokens vitenskap og logikk.¹⁸¹ Det faktiske innholdet i boken, sett fra et retorisk-analytisk perspektiv, er intellektuelt, men samtidig basert på følelser. Følelsene kommer til uttrykk både eksplisitt gjennom de verbale uttrykkene til karakterene i boken, og implisitt via empatien man føler i forhold til det eksplisitte.

Deler av denne typen retorisk innhold skyldes bokens dramatiske struktur. En kan si at fordelingen av rollene mellom karakterene, som jeg selv også har gjort tidligere i dette kapittelet, er en forenkling. At Salviati er Galileos talperson i boken blir komplisert når man tar i betraktning at Lyncean Academican er Galileo selv. Salviati taler også ofte til fordel for aristoteliske overbevisninger, selv om det da blir gjort klart at han egentlig snakker for Simplicio.¹⁸² At Sagredo skal være den objektive i diskusjonen blir komplisert av at han som regel støtter de kopernikanske argumentene.¹⁸³ I tillegg er det, ved et par tilfeller, Sagredo som uttrykker det galileiske verdensbildet, ikke Salviati.¹⁸⁴ At Simplicio er utelukkende dum gjennom hele boken blir også et problem fordi han noen ganger viser en skarp logikk.¹⁸⁵ Selv om den klassiske inndelingen av rollene i all hovedsak er sann, kan det være nyttig å tolke det dithen at alle samtalepartnerne representerer Galileo i varierende grad.

Dialogen begynner med en hyllest av storhertugen av Toscana Cosimo II de' Medici, som ansatte Galileo og beskyttet ham så godt han kunne mot inkvisisjonen.¹⁸⁶ Den andre delen av forordet er en direkte beskjed til leseren. Om man leser denne delen for seg selv kan en få

¹⁸¹ Finocchiaro, Maurice A. (1980) *Galileo and the Art of Reasoning*, s. 30-31. D. Reidel Publishing co.

¹⁸² Første dag, s. 151-153.

¹⁸³ Første dag, s. 132-133.

¹⁸⁴ Første dag, s. 202.

¹⁸⁵ Andre dag, s. 302.

¹⁸⁶ Finocchiaro, Maurice A. (1980) *Galileo and the Art of Reasoning*, s. 6. D. Reidel Publishing co.

inntrykk av at boken er ment som en unnskyldning på veiene av katolsk fromhet. Et interessant poeng med tanke på denne delen av forordet er at den, i den originale utgaven, var skrevet med en annen font enn resten av boken.¹⁸⁷ De ulike fontene ble også brukt som en av anklagene mot Galileo når han ble rettsforfulgt av inkvisisjonen.¹⁸⁸

Selv om de ulike fontene ikke ble nevnt i domsavsigelsen, understreker det faktum at de ble nevnt i anklagene at de må ha hatt en viss retorisk effekt. Forordet består av syv paragrafer som tar for seg tre elementer: en uttalelse om grunnen til at boken ble skrevet, en beskrivelse av innholdet og en forklaring av dialogformen.¹⁸⁹ Galileo skriver at meningen med boken er å tilbakevise ryktet om at «forbudet» mot Kopernikus' bok var basert på uvitenhet. Tvert imot, forbudet er bevis på at den katolske kirkens aksept av teorien om at jorden ikke beveger seg kommer fra fromhet, religiøsitet, kunnskap om guds allmektighet og at de er klar over det menneskelige sinns svakheter.¹⁹⁰ Galileo hevder at han i *Dialogen* vil vise at katolikkene er minst like kunnskapsrik om universets sanne natur som protestantene.

Fromhetsmotivet blir etablert ved å vise at det, fra argumentenes side, kan *fremstå* at det kopernikanske systemet har den sterkeste saken. Galileo understreker raskt at det ikke skyldes at det kopernikanske systemet er sterkere på en absolutt måte, bare at de støttende argumentene kan virke sterkere. Galileo viser så til tre av resultatene han har kommet frem til i boken: ingen eksperimenter kan bevise at jorden beveger seg, at kosmiske fenomener støtter det kopernikanske systemet, og om man går ut fra at jorden beveger seg kan det belyse mysteriet om tidevannet.¹⁹¹ I forordet tar Galileo dermed på seg delvis skyld for forbudet mot Kopernikus' bok fra 1616. Om det er historisk faktisk eller ikke er en annen diskusjon.

Rettferdiggjøringen i forhold til fromhetsmotivet forutsetter en begrenset rasjonalisme. Formodningen ser ut til å være at i hvilken grad en idé er rasjonelt akseptabel bare er en av betraktningene når en skal bestemme seg for hva en tror. Og at en kan bestemme seg for å overprøve sin egen rasjonalitet, og tro på det religiøse autoriteter sier at du skal tro på. Denne tankerekken er avhengig av en annen formodning; at religiøse autoriteter som regel har rett.

¹⁸⁷ Finocchiaro, Maurice A. (1980) *Galileo and the Art of Reasoning*, s. 6. D. Reidel Publishing co.

¹⁸⁸ Finocchiaro, Maurice A. (1980) *Galileo and the Art of Reasoning*, s. 6. D. Reidel Publishing co.

¹⁸⁹ Finocchiaro, Maurice A. (1980) *Galileo and the Art of Reasoning*, s. 6. D. Reidel Publishing co.

¹⁹⁰ Finocchiaro, Maurice A. (1980) *Galileo and the Art of Reasoning*, s. 6. D. Reidel Publishing co.

¹⁹¹ Galilei, Galileo (1632) *Dialog over de to store verdenssystemer*, s. 10. Oversatt av Østberg, Kristian. Oktober forlag.

Det vil si at når en diskuterer om en idé er rasjonelt akseptabel, er spørsmålet lagdelt mellom hva som er akseptabelt på et individuelt nivå, og hva som er akseptabelt for de relevante religiøse autoritetene. Derfor er teksten i forordet ikke et uttrykk for irrasjonalisme, men for fromhet, i den forstand at den er villig til å akseptere konklusjonen: det de religiøse autoritetene sier er rasjonelt akseptabelt og overprøver det individet mener er rasjonelt akseptabelt. Dette støttes av vektleggingen på usikkerhet når Galileo legger frem resultatene fra eksperimentene han har gjennomført. En kan ikke bevise at jorden beveger seg, og det kopernikanske systemet er bare en hypotese. På den andre siden er det faktum at man ikke kan bevise at jorden beveger seg også et stikk til kirken, fordi det også vil si at man ikke kan bevise at jorden står stille.

Det er kjent at Galileos retorikk ikke lurte noen utenom sensorene som godkjente boken før den ble gitt ut. Det som derimot ikke er like klart, er hvorfor retorikken ikke fungerte slik Galileo hadde håpet. Angående bokens innhold klargjør innledningen fire punkter. (a) Argumentene som støtter det kopernikanske systemet er bedre enn de som støtter det aristoteliske systemet. (b) Forsøk på jorden kan ikke bevise at jorden beveger seg. (c) Astronomiske forsøk og observasjoner støtter den kopernikanske hypotesen. (d) Et nytt argument kan fremmes til fordel for det kopernikanske systemet om man tar utgangspunkt i at Galileos forklaring av tidevannet er riktig.¹⁹² En kan på bakgrunn av reaksjonene boken fikk, anta at leserne må ha nektet å konkludere med at Galileo mente det han skrev angående disse punktene. Avvisningen av påstandene i innledningen viser dermed at folk ikke alltid vil tro på det de får beskjed om, gitt at argumentene som blir presentert ikke gir logisk mening for leseren.¹⁹³

I den andre enden av boken finnes det et eksempel på en mer implisitt form for retorikk, hvor det ikke er ordene som betyr noe, men heller handlingene til karakterene og faktaene de presenterer. Paven var som kjent skeptisk til det kopernikanske systemet. Hans skeptiske argumenter blir ytret av bokens narr, Simplicio;

«Jeg vet at De begge, hvis De ble spurt om Gud med Sin uendelige kraft og visdom kunne gi vannets element den gjensidige bevegelsen vi har observert, på en annen måte enn ved å få vannbeholderen til å bevege seg, vet jeg at De begge ville svare at Han hadde kunnet og visst å gjøre dette på mange måter, også på måter som er uutgrunnelige

¹⁹² Finocchiaro, Maurice A. (1980) *Galileo and the Art of Reasoning*, s. 6. D. Reidel Publishing co.

¹⁹³ Finocchiaro, Maurice A. (1980) *Galileo and the Art of Reasoning*, s. 6. D. Reidel Publishing co.

for vår forstand. Av dette slutter jeg umiddelbart at slik som saken står, ville det være en overdreven dristighet om andre ville begrense og tvinge den guddommelige makt og visdom til å følge deres eget spesielle påfunn. »¹⁹⁴

Sensorene i den italienske inkvisisjonen hadde krevd at Galileo skulle inkludere et overbevisende argument til fordel for det geosentriske systemet. Det skulle være et argument paven kunne bli imponert av. Om kriteriene ikke ble møtt, ville ikke boken bli godkjent. Galileo inkluderte argumentet, men helt mot slutten av boken, som vist over. Argumentet er Simplicios siste ord, og blir bare fulgt av noen korte ord fra Salviati og Sagredo. Etter at boken ble gitt ut var det flere som bet seg merke i denne avslutningen.¹⁹⁵ Avslutningen ble til og med nevnt som en av anklagene da Galileo etter hvert ble dømt til fengsel. Inkvisisjonen hevdet at Galileo hadde lagt pavens ord i munnen til en enkel mann. Paven støttet denne tolkningen, og var derfor forholdsvis kald mot sin tidligere venn under rettssaken.¹⁹⁶

Som nevnt tidligere, er retorikken i sitatet fra boken implisitt. Det er ikke det som blir sagt som var problemet, heller måten det ble gjort på. Inkvisisjonen og paven reagerte på at argumentet hans ikke kom tydeligere frem. I tillegg ble pavens argument levert av den minst intelligente av deltakerne. Paven ble også fornærmet av at argumentet Simplicio la frem ble akseptert på en uformell måte. Av reaksjonene å dømme er det ikke tvil om at det var en retorisk effektiv avslutning. Galileo gjør det tydelig at han ikke satte pris på å bli tvunget til å skrive avslutningen. Det er ikke like klart om Galileo mente å fremstille argumentet som uintelligent.¹⁹⁷ Er Simplicios argument i hovedsak idiotisk? Om Simplicio gir et godt argument vil verdien av hans meninger øke for leseren. Med andre ord, om argumentet til paven er korrekt vil det bevise, mot slutten, at Simplicio ikke er så enkel som man har trodd.

Eksemplene jeg har gitt i dette delkapittelet er bare et lite utvalg av hva man kan finne i *Dialogen*. Når man leser boken med dagens øyne er det ikke vanskelig å se at Galileo i virkeligheten forsvaret det kopernikanske systemet. Dette kommer også tydelig frem om man tar reaksjonene boken fikk med i betraktningen. På den ene siden ble boken fordømt av kirken, og ikke tatt av indeksen over forbudte bøker før i 1835. På den andre siden ble boken hyllet av

¹⁹⁴ Galilei, Galileo (1632) *Dialog over de to store verdenssystemer*, s. 412. Oversatt av Østberg, Kristian. Oktober forlag.

¹⁹⁵ Finocchiaro, Maurice A. (1980) *Galileo and the Art of Reasoning*, s. 9. D. Reidel Publishing co

¹⁹⁶ Finocchiaro, Maurice A. (1980) *Galileo and the Art of Reasoning*, s. 12. D. Reidel Publishing co

¹⁹⁷ Finocchiaro, Maurice A. (1980) *Galileo and the Art of Reasoning*, s. 15. D. Reidel Publishing co

både samtidige, og av senere generasjoners vitenskapsmenn og filosofer. Boken forsvarer det kopernikanske systemet ved hjelp av retoriske, logiske og filosofiske spørsmål som skulle få den rasjonelle leseren til å selv innse at de måtte endre sine meninger.

3.2: Galileos vitenskap

Uansett hva man velger å kalle det, om det er nye psykologiske modeller for vitenskap¹⁹⁸ eller nye modeller for forståelighet¹⁹⁹, var Galileos største bidrag til vitenskapes utvikling å innføre en ny måte å se verden på. Som følge av Galileos observasjoner og skrivelser ble den aristoteliske modellen av universet, som jeg har beskrevet tidligere, erstattet med et verdenssystem basert på empiri. Hvor det aristoteliske systemet bestod av fire jordlige elementer og ett himmelsk element, bestod Galileos univers av ett eneste element; det legemlige. Han erstattet de aristoteliske kategoriene med mekaniske konsepter som har blitt anerkjent av så godt som alle siden. Jeg vil videre i denne oppgaven vise at den mekaniske måten å beskrive verden på har preget både vitenskapelige og filosofiske utviklinger siden, og at Galileos måte å tenke på ble den vitenskapelige revolusjonens måte å tenke på.²⁰⁰

I tillegg til å erstatte Aristoteles' fem elementer med det ene, innførte også Galileo en ny måte å beskrive hvordan materie beveget seg. Hvor elementene til Aristoteles hadde beveget seg opp, ned og i sirkler, beskrev Galileo universet ved hjelp av matematikk.²⁰¹ Ved å innføre matematikken i hvordan materie oppførte seg, endret Galileo hvordan vitenskapelig diskurs ble gjennomført.²⁰²

Galileos hovedmål var å skape en helhetlig teori om materie, en teori som kunne beskrive hva hele universet bestod av. Det kan tenkes at han ikke innså at dette var målet før han skrev sin siste bok, *Discourses on the Two New Science*, mens han satt i husarrest i 1638. Selv om Galileo arbeidet med materie i en eller annen form fra 1590 av, kan han ikke ha arbeidet med en universell teori før etter oppdagelsen Jupiters måner og fjellene på månen i 1610.²⁰³ Det kan også tenkes at han ikke kan ha arbeidet med modellen før han begynte å skrive *Dialogen*. Før

¹⁹⁸ Palmieri, Paolo (2003) *Mental Models in Galileo's Early Mathematization of Nature*, s. 229-264.

¹⁹⁹ Machamer, Peter (2004) *Galileo and the Pendulum; Latching on to Time*, s. 357. University of South Wales.

²⁰⁰ Shapin, Steve (1996) *The Scientific Revolution*, s. 56. Chicago University Press.

²⁰¹ Palmieri, Paolo (2003) *Mental Models in Galileo's Early Mathematization of Nature*, s. 229-264.

²⁰² Dijksterhuis, E. J. (1961) *The Mechanization of the World Picture*. Oversatt av Dikshoorn, C. Oxford University Press.

²⁰³ Kanas, Nick (2014) *Solar System Maps: From Antiquity to the Space Age*, s.133. Praxis Publishing.

1632 hadde Galileo verken skrevet en enhetlig teori om universet, eller presentert noen form for bevis for at en slik teori kunne stemme.²⁰⁴ Det kan tenkes at Galileo hadde lekt med tanken om å skape en universell teori om materie før 1610, men ideen var avhengig av teorien om materiens bevegelse, som han først beskrev i *Dialogen*.²⁰⁵

I perioden 1603-1609 arbeidet Galileo med mange ulike eksperimenter,²⁰⁶ hvor arbeidet hans med skråplan og pendler er mest kjent. Forsøkene med pendlene viste at akselerasjon, og i forlengelsen tid, er viktige variabler i matematikken. Galileo oppdaget at når han slapp to biter rep fra samme høyde, ville de treffe bakken på samme tid, selv om de hadde ulik vekt.²⁰⁷

I samme periode arbeidet Galileo med loven om fritt fall. Trolig kom loven som et resultat av at Galileo slet med å kategorisere den nye vitenskapen om materie og bevegelse.²⁰⁸ I loven om fritt fall beskriver Galileo at naturlige bevegelser kan akselereres.²⁰⁹ Han må ha observert at objekter som slippes fra en stor høyde akselerer i løpet av fallet. Loven om fritt fall blir beskrevet matematisk som tid opphøyd i den andre potens. Galileo var den første til å beskrive loven under forsøkene han gjorde med skråplan.²¹⁰

I 1609 begynte Galileo å arbeide med teleskopet. Året etter publiserte han boken *Sendebud fra stjernene*, hvor de første observasjonene blir beskrevet. Funnene blir beskrevet på mange måter, men de er mest bemerkelsesverdige fordi de fungerer som startskuddet for hans demontering av det geosentriske systemet. I boken beskriver Galileo fjellene på månen, og sammenligner dem med fjellene han hadde sett da han reiste til Böhmen.²¹¹ På denne måten brøt Galileo ned skillet som hadde eksistert siden antikken, mellom den himmelske og den jordlige sfæren. Som tidligere nevnt, beskrev også Galileo fire måner som gikk i bane rundt Jupiter. Galileo selv gav månene navn etter de' Medici familien, men i dag er månene kjent

²⁰⁴ Kanas, Nick (2014) *Solar System Maps: From Antiquity to the Space Age*, s.134. Praxis Publishing.

²⁰⁵ Kanas, Nick (2014) *Solar System Maps: From Antiquity to the Space Age*, s.139. Praxis Publishing.

²⁰⁶ Dijksterhuis, E. J. (1961) *The Mechanization of the World Picture*. Oversatt av Dikshoorn, C. Oxford University Press.

²⁰⁷ Dijksterhuis, E. J. (1961) *The Mechanization of the World Picture*. Oversatt av Dikshoorn, C. Oxford University Press.

²⁰⁸ Palmieri, Paolo (2003) *Mental Models in Galileo's Early Mathematization of Nature*, s. 229-264.

²⁰⁹ Dijksterhuis, E. J. (1961) *The Mechanization of the World Picture*. Oversatt av Dikshoorn, C. Oxford University Press.

²¹⁰ Palmieri, Paolo (2003) *Mental Models in Galileo's Early Mathematization of Nature*, s. 229-264.

²¹¹ Palmieri, Paolo (2003) *Mental Models in Galileo's Early Mathematization of Nature*, s. 229-264.

som de galileiske månene.²¹² At Jupiter hadde sine egne måner var det første beviset for at jordkloden ikke var unik, men bare en planet på lik linje med de andre.²¹³

Noen år senere, i boken *Letters on the Sunspots*, gav Galileo flere grunner for at man burde bryte med den aristoteliske tanken om en himmelsk og en jordlig sfære.²¹⁴ I boken beskrev han solflekken som roterende, og ikke minst beskrev han for første gang fasene til Venus.²¹⁵ Ved hjelp av matematiske beregninger beviste Galileo at fasene måtte bety at Venus befant seg mellom jorden og solen, og at Venus gikk i bane rundt solen. Galileo så dette som ytterlige bevis for at det kopernikanske verdensbildet.²¹⁶ I 1623 beskrev Galileo kometene i boken *The Assayer*. Boken viser at Galileo var langt fra ufeilbarlig. Tycho Brahe hadde i årene før plassert kometene utenfor månens bane, men Galileo plasserte dem innenfor.²¹⁷

På tross av alle endringene var det to ting som manglet. I den første dagen av *Dialogen* argumenterer Galileo at all bevegelse i universet er sirkulær.²¹⁸ I dag to introduserer han prinsippet om at all observert bevegelse er relativ.²¹⁹ Loven tilsier at bevegelser som deles av to himmelske legemer ikke kan observeres, det er først når bevegelsene ikke samstemmer at de kan oppdages. Denne loven sammen med prinsippet om sirkulære bevegelser, vil si at det først er når noe beveger seg på en ikke-sirkulær måte man kan observere objektet.

I den tredje dagen av *Dialogen* argumenterer Galileo kraftig for det kopernikanske systemet. Salviati, som representerer Galileo, får Simplicio til å lage et kart over solsystemet hvor han må ta hensyn til Venus' faser og det faktum at Venus og Merkur aldri befinner seg langt borte fra Solen. Det resulterende kartet over solsystemet passer perfekt med det kopernikanske systemet.²²⁰

²¹² De Galileiske månene er Io, Callisto, Europa og Ganymedes.

²¹³ Biagoli, Mario (1993) *Galileo Courtier*, s. 34. Chicago University Press.

²¹⁴ Palmieri, Paolo (2003) *Mental Models in Galileo's Early Mathematization of Nature*, s. 229-264.

²¹⁵ Kanas, Nick (2014) *Solar System Maps: From Antiquity to the Space Age*, s.141. Praxis Publishing.

²¹⁶ Kanas, Nick (2014) *Solar System Maps: From Antiquity to the Space Age*, s.141. Praxis Publishing.

²¹⁷ Kanas, Nick (2014) *Solar System Maps: From Antiquity to the Space Age*, s.117. Praxis Publishing.

²¹⁸ Galilei, Galileo (1632) *Dialog over de to store verdenssystemer*, s. 15. Oversatt av Østberg, Kristian. Oktober forlag.

²¹⁹ Galilei, Galileo (1632) *Dialog over de to store verdenssystemer*, s. 107. Oversatt av Østberg, Kristian. Oktober forlag.

²²⁰ Galilei, Galileo (1632) *Dialog over de to store verdenssystemer*, s. 254-262. Oversatt av Østberg, Kristian. Oktober forlag.

Vi vet også fra brevvekslingen mellom Galileo og Kepler, at den førstnevnte gjorde de første observasjonene av ringene rundt Saturn. Galileo visste riktignok ikke at det han observerte var ringer:

«For in truth I have found out with the most intense surprise that the planet Saturn is not merely one single star, but three stars very close together, so much that they are all but in contact with one another. »²²¹

Galileo mistenkte altså at Saturn hadde to måner, en på hver side, men ble svært overrasket over at de ikke så ut til å bevege seg, slik han hadde sett månene rundt Jupiter gjøre. Mysteriet ble forsterket av at Saturn i 1612 befant seg parallelt med jorden, slik at de tynne ringene ikke kunne observeres. Månene Galileo tidligere hadde sett forsvant dermed helt.²²²

Som følge av *Sendebud fra stjernene* og argumentene for det kopernikanske systemet han presenterer i boken, gjorde den italienske inkvisisjonen det klart at han aldri fikk argumentere for systemet igjen.²²³ På tross av at han forsøkte å gjemme sin argumentasjon under et gjennomsliktig teppe at retorikk i *Dialogen* førte boken til at han i 1633 måtte gjennomføre den lange reisen til Roma og forsvare seg foran et tribunal. Galileo var anklaget for, blant annet, kjetteri og ble sterkt oppfordret til å angre for sine synder.²²⁴ Under tiden i Roma måtte han møte til avhør fire ganger før en endelig dom ble avsagt. 22. juni, 1633 ble han tatt med til en kirke og ble tvunget ned på kne mens dommen hans ble lest opp.²²⁵ Dommen gjorde det klart at Galileo var skyldig i å argumentere for forbudte ideer og at han dermed hadde begått kjetteri. Han ble først dømt til fengsel, men dommen ble gjort om til husarrest med tanke på hans høye alder og dårlige helse.

3.3: Fra Galileo til Newton

Mens den aldrende Galileo stod ovenfor fordømmelse fra den katolske kirken som følge av *Dialogen*, var den franske filosofen René Descartes i ferd med å fullføre det første utkastet av

²²¹ Kanas, Nick (2014) *Solar System Maps: From Antiquity to the Space Age*, s.184. Praxis Publishing.

²²² Kanas, Nick (2014) *Solar System Maps: From Antiquity to the Space Age*, s.187. Praxis Publishing.

²²³ Machamer, Peter (Mars, 2005) *Galileo Galilei*. Stanford Encyclopedia of Philosophy (Summer 2017 Edition). Hentet fra nett 25.06.2018 på plato.stanford.edu/entries/galileo.

²²⁴ Shea, William (1972) *Galileo's Intellectual Revolution: Middle Period (1610-1632)* i Science History Publications.

²²⁵ Machamer, Peter (Mars, 2005) *Galileo Galilei*. Stanford Encyclopedia of Philosophy (Summer 2017 Edition). Hentet fra nett 25.06.2018 på plato.stanford.edu/entries/galileo.

hans kartesiske system.²²⁶ Descartes bygget videre på Kopernikus' heliosentriske system samt Galileos oppdagelser og metodologi.²²⁷ Da Descartes publiserte sitt ferdige verk *Principles of Philosophy* i 1644 fikk menneskeheten det første komplette fysiske systemet siden Aristoteles'. Descartes system ble erstattet av Isaac Newtons mekanikk mot slutten av 1600-tallet. Det kartesiske systemet rakk allikevel å inspirere mange vitenskapsmenn og filosofer.²²⁸

Engelskmannen Henry More (1614-1687) fortsatte i samme tradisjon som både Galileo og Descartes. Atomistenes filosofi og pluralismen ble nå sett på som to sider av samme sak, som More skrev i 1646.²²⁹ More var tilhenger av pluralismen, men er mest kjent for å ha fremmet ny-platonismen, hvis mål var å tilpasse platonsk filosofi slik at den kunne akseptere et uendelig univers.²³⁰ Ny-platonismen, eller neoplatonismen, var først populær i det 3. århundre, men fikk en ny oppblomstring i England på 1600-tallet etter at More og andre fra Universitetet i Cambridge starten bevegelsen Cambridge Platonistene.²³¹

Henry More og resten av Cambridge Platonistene oppfordret, et hovedsakelig engelsk publikum, til å tro på et univers med et uendelig antall planeter.²³² Ved å bygge videre på det kartesiske systemet argumenterte More for at hver stjerne var en sol med egne planeter.²³³

Elleve år etter Mores avhandling var det franskmannen Pierre Borel som fortsatte tradisjonen med *A New Discourse Proving the Plurality of Worlds*.²³⁴ Borel, som er mest kjent for å ha vært legen til kong Ludvig XIV, gav ut flere bøker om astronomi. I 1674 ble Borel medlem av det franske vitenskapsakademiet.²³⁵ Han skrev videre om historien til teleskopet, om livet til Descartes og om observasjoner han selv hadde gjort med mikroskop.

²²⁶ I det kartesiske systemet forsøkte Descartes å forklare planetenes baner ved hjelp av en rekke virvler.

²²⁷ Dick, Stephen J. (1982) *Plurality of Worlds: The Origins of the Extraterrestrial Life Debate from Democritus to Kant*, s. 106. Cambridge University Press.

²²⁸ Dick, Stephen J. (1982) *Plurality of Worlds: The Origins of the Extraterrestrial Life Debate from Democritus to Kant*, s. 106. Cambridge University Press.

²²⁹ Tittelen på Henry Mores verk er *Democritus Platonissans, or, an Essay upon the Infinity of Worlds out of Platonick Principles*.

²³⁰ Dick, Stephen J. (1982) *Plurality of Worlds: The Origins of the Extraterrestrial Life Debate from Democritus to Kant*, s. 50. Cambridge University Press.

²³¹ Gerson, Lloyd (Juni, 2003), *Plotinus*. The Stanford Encyclopedia of Philosophy (Spring 2018 Edition). Hentet fra nett 21.05.2018 på plato.stanford.edu/entries/plotinus.

²³² Dick, Stephen J. (1982) *Plurality of Worlds: The Origins of the Extraterrestrial Life Debate from Democritus to Kant*, s. 117. Cambridge University Press.

²³³ Dick, Stephen J. (1982) *Plurality of Worlds: The Origins of the Extraterrestrial Life Debate from Democritus to Kant*, s. 117. Cambridge University Press.

²³⁴ Dick, Stephen J. (1982) *Plurality of Worlds: The Origins of the Extraterrestrial Life Debate from Democritus to Kant*, s. 116. Cambridge University Press

²³⁵ Chabbert, P (1962) *Review of the History of Science*, s. 303-343.

Christiaan Huygens (1629-1695) støttet også det pluralistiske, heliosentriske verdensbildet. Huygens ble i 1661 valgt inn i the Royal Society i England, og var i 1666 med på å opprette det franske motsvaret.²³⁶ I løpet av livet bidro Huygens med en rekke vitenskapelige og teknologiske fremskritt. Han forbedret blant annet metoden for å lage linser til teleskop. Huygens brukte de forbedrede teleskopene til å observere Jupiter, Saturn og Mars. Huygens var den første til å beskrive rotasjonstiden til den røde planeten.²³⁷

Huygens var også den første som løste gåten om Saturns ringer, som Galileo hadde trodd var måner. Gåten ble løst i 1655, 13 år etter Galileos død, når Huygens gjennom sitt forbedrede teleskop kunne observere ringene tydelig. Kunnskapen om ringene ble ytterligere utvidet i 1675 da Giovanni Cassini (1625-1712) observerte at, det man til nå hadde trodd var en ring, faktisk var minst to konsentriske ringer.²³⁸

3.4: Sir Isaac Newton

I 1687 måtte det kartesiske systemet vike for det newtonske. Kosmologien i *Principia* hadde i utgangspunktet mye til felles med Descartes filosofi. Begge var mekaniske filosofier som forsøkte å forklare universets egenskaper ved hjelp av partikler og deres egenskaper, begge inneholdt fysiske lover som var anvendelige i hele universet, og begge forfektet et uendelig univers.²³⁹ Begge teoriene var også sterkt inspirert av epikureismen. Newtons nyvinning var at han introduserte tyngdekraften for å forklare hvordan atomene oppførte seg. Med denne endringen ble hver partikkel i universet utsatt for krefter fra hverandre, selv over lange avstander.²⁴⁰

Når en diskuterer Newton og hans innflytelse på filosofi og vitenskap, er det viktig å ha i mente at det var store forskjeller mellom den offentlige Newton og den private Newton. Den offentlige Newton blir husket for verkene han gav ut mens han levde, og de som ble fullført i tiårene etter hans død. Den private Newton blir husket for de upubliserte verkene, samt hans

²³⁶ Kanas, Nick (2014) *Solar System Maps: From Antiquity to the Space Age*, s. 123 Praxis Publishing.

²³⁷ Kanas, Nick (2014) *Solar System Maps: From Antiquity to the Space Age*, s.166. Praxis Publishing.

²³⁸ Kanas, Nick (2014) *Solar System Maps: From Antiquity to the Space Age*, s.187. Praxis Publishing.

²³⁹ Dick, Stephen J. (1982) *Plurality of Worlds: The Origins of the Extraterrestrial Life Debate from Democritus to Kant*, s. 142. Cambridge University Press.

²⁴⁰ Smith, George (Desember, 2007) *Isaac Newton*. The Stanford Encyclopedia of Philosophy (Spring 2018 Edition). Hentet fra nett 21.05.2018 på plato.stanford.edu/entries/newton.

fasinasjon for alkymi. Informasjon om privatpersonen er først kommet frem i tiden etter andre verdenskrig, og hadde dermed ingen påvirkning på hans rykte i samtiden.²⁴¹

Loven om tyngdekraft åpnet spørsmålet om andre solsystemer. Solen styrer over planetene gjennom tyngdekraften. Ville da det samme gjelde om planetene rundt andre soler? Om andre solsystemer eksisterer, er de da like vårt eget? Og i så fall; hvor like er de?

I fraværet av observasjoner var svaret avhengig av to variabler: om tyngdekraften virkelig er universell, og om Gud er best tjent om andre solsystemer finnes eller ikke. Siden en ikke kunne observere andre solsystemer var det viktig å bestemme hvor sannsynlig det var at de kunne eksistere.²⁴² Et interessant poeng i denne sammenheng er at Newton i utgangspunktet viste liten interesse i å formulere en egen kosmogoni.²⁴³

Det var først fem år etter den første utgivelsen av *Principia*, etter å ha vekslet flere brev med teologen Richard Bentley, at Newton begynte å ta del i diskusjonen om opprinnelsen til solsystemene og universet.²⁴⁴ Bentley ønsket å bevise at det fantes en skaper ved hjelp av rasjonelle argumenter, og dermed motbevise ateistene som hevdet at dette var umulig.²⁴⁵

Bentleys håp om at det pluralistiske universet skulle vise seg å være uforenelig med Newtons teorier, førte til at Newton begynte arbeidet med å skape en tilpasset kosmogoni. Newton presiserte i brevene at universet ikke kunne ha oppstått uten at Guds hånd.²⁴⁶ Den ateistiske kosmogonien, basert på atomistenes lære om det uendelige universet, ble dermed avskrevet fordi Gud var nødvendig om teorien om tyngdekraften skulle holde.

Brevvekslingen mellom Newton og Bentley viser hvor langt Newton var villig til å strekke seg for å beholde Gud som en aktiv part i skapelsen av universet. I sterk kontrast til filosofien

²⁴¹ Smith, George (desember, 2007) *Isaac Newton*. The Stanford Encyclopedia of Philosophy (Spring 2018 Edition). Hentet fra nett 21.05.2018.

²⁴² Dick, Stephen J. (1982) *Plurality of Worlds: The Origins of the Extraterrestrial Life Debate from Democritus to Kant*, s. 142. Cambridge University Press.

²⁴³ Kubrin, D. (1967) *Newton and the Cyclic Cosmos: Providence and Mechanical Philosophy*, s. 325 i *Journal of the History of Ideas*

²⁴⁴ Dick, Stephen J. (1982) *Plurality of Worlds: The Origins of the Extraterrestrial Life Debate from Democritus to Kant*, s. 143. Cambridge University Press.

²⁴⁵ Dick, Stephen J. (1982) *Plurality of Worlds: The Origins of the Extraterrestrial Life Debate from Democritus to Kant*, s. 144. Cambridge University Press.

²⁴⁶ *Four letters from Sir Isaac Newton to Doctor Bentley containing some Arguments in proof of a Deity* (London, 1756)

atomistene fremmet om at det finnes et uendelig antall kosmos, som alle eksiterer som følge av tilfeldigheter, hevdet Newton det ikke finnes noen tilfeldigheter, bare Guds vilje.²⁴⁷

Newtons syn på Guds rolle i universets opprinnelse understrekes videre i hans forfatterskap. Han var til og med villig til å la Gud variere universets lover fra verden til verden;

«And since Space is divisible in infinitum, and Matter is not necessarily in all places, it may be also allowed that God is able to create Particles of Matter of several Sizes and Figures, and in several Proportions of Space, and perhaps of different Densities and Forces, and thereby to vary the Laws of Nature, and make Worlds of several sorts in several Parts of the Universe. »²⁴⁸

Makten Newton la i hendene på Gud står i sterk kontrast med Descartes, Galileo og flere andre av hans forgjengere i den vitenskapelige revolusjonen. Descartes argumenterte i *Discours de la méthode* fra 1637, at han hadde forsøkt å:

«Demonstrate to all those of which one could have any doubt, and to show that they are of such a nature that even if God had created other worlds, He could not have created any in which these laws would fail to be observed. »²⁴⁹

Newton kunne ikke vite om Gud hadde skapt andre verdener eller ikke, ei heller om han hadde skapt ulike lover for ulike deler av universet. I den andre utgaven av *Principia* i 1712 legger Newton tydelig frem sine endelige tanker om problemet. Han skriver at, på samme måte som vårt eget solsystem bare kan ha kommet fra et mektig og allvitende vesen, må alle andre systemer bestående av soler og planeter også være det.²⁵⁰ Selv om lyset som passerer gjennom alle systemene gav dem et slags fellesskap, hevdet Newton at lovene uansett kunne variere.

En skulle tro at Newtons religiøse overbevisninger ville gjøre at han omfavnet ideen om det pluralistiske universet, slik mange før ham hadde gjort. Både Bruno og Huygens hadde riktignok skrevet om, og kjempet for, det pluralistiske universet lenge før Newton levde, men de hadde begge vært raske med understreke at et pluralistisk univers opphøyet guds makt mer

²⁴⁷ Dick, Stephen J. (1982) *Plurality of Worlds: The Origins of the Extraterrestrial Life Debate from Democritus to Kant*, s. 144. Cambridge University Press.

²⁴⁸ Newton, Isaac (1706) *Opticks, query 23*.

²⁴⁹ Descartes, Rene (1637) *The Philosophical Works, vol. I, s. 108*.

²⁵⁰ Dick, Stephen J. (1982) *Plurality of Worlds: The Origins of the Extraterrestrial Life Debate from Democritus to Kant*, s. 147. Cambridge University Press.

enn ett enkelt solsystem.²⁵¹ Motstandere av atomismen og pluralismen, som Pierre Gassendi (1592-1655) og Walter Charleton (1619-1707), hevdet i motsetning at det ikke fantes en sammenheng mellom opphøyelsen av Gud og eksistensen av andre verdener.²⁵² Det fantes bare enighet om en ting; at det ikke fantes et svar i selve bibelen. Spørsmålet var om man mente at Gud ble opphøyet mest av at det fantes ett system eller flere.

Etter hvert som det 17. århundret gav plass for det 18., fantes det fortsatt ingen enighet i debatten om det pluralistiske universet. Richard Bentley var ikke alene om å se for seg et univers fylt av andre verdener. John Ray (1627-1705), som senere ble kjent for hans arbeid med å klassifisere planeter, mente at universet verken var uendelig eller ubestemt, men at det fantes bebodde planter rundt hver eneste av de ubevegelige solene. Ray skrev at det derfor fantes et utallig antall skapninger i universet, et bevis på guds storhet og visdom.²⁵³ Et av de sentrale argumentene til Ray var at solene måtte ha egne planeter for å ha en hensikt, og at Gud derfor ikke ville skapt stjernene uten å gi dem egne planeter. Gud ville heller ikke skapt andre planeter uten at de var bebodde av vesener som kunne lovprise ham og beundre hans skaperverk.²⁵⁴

Det var få på starten av 1700-tallet som var mer overbevist om at det eksisterte bebodde verdener enn engelskmannen William Derham (1657-1735). Derham argumenterte for at eksistensen av flere verdener var det ypperste beviset for guds eksistens. I 1715 skrev han boken *Astro-Theology*, hvor han brukte lovene fra Newtons *Principia* for å argumentere på en rekke måter for guds eksistens.²⁵⁵ Universets størrelse, form og bevegelsene til planetene blir alle lagt frem som bevis for at Gud må finnes.²⁵⁶ Derham befolkte ikke bare planetene rundt de andre stjernene, men også månen og de andre planetene i vårt solsystem. Det befolkede universet ble berettiget med prinsippet om formalårsaken, mens befolkningen av planetene i vårt eget solsystem ble begrunnet med at de lignet på vår egen planet gjennom observasjoner.

²⁵¹ Dick, Stephen J. (1982) *Plurality of Worlds: The Origins of the Extraterrestrial Life Debate from Democritus to Kant*, s. 150. Cambridge University Press.

²⁵² Dick, Stephen J. (1982) *Plurality of Worlds: The Origins of the Extraterrestrial Life Debate from Democritus to Kant*, s. 150. Cambridge University Press.

²⁵³ Dick, Stephen J. (1982) *Plurality of Worlds: The Origins of the Extraterrestrial Life Debate from Democritus to Kant*, s. 151. Cambridge University Press.

²⁵⁴ Dick, Stephen J. (1982) *Plurality of Worlds: The Origins of the Extraterrestrial Life Debate from Democritus to Kant*, s. 151. Cambridge University Press.

²⁵⁵ Mabey, Richard (1986) *Gilbert White. A Biography of the Author of the Natural History of Selborne*, s. 11. Century Hutchinson.

²⁵⁶ Dick, Stephen J. (1982) *Plurality of Worlds: The Origins of the Extraterrestrial Life Debate from Democritus to Kant*, s. 151. Cambridge University Press.

Argumentet for at det fantes vesener på månen ble videre bekreftet av observasjonene av kratene på månens overflate, som man på den tiden feilaktig antok var sjøer.²⁵⁷

Både Bentley og Derham baserte sine religiøse argumenter på at det allerede var blitt etablert at deres syn ikke brøt med den hellige skrift. Så tidlig som i 1638 hadde teologen John Wilkins (1614-1672), en av grunnleggerne av the Royal Society, poengtert at eksistensen av andre verdener ikke brøt med hellig lov. Wilkins' uttalelser ble i samtiden møtt med avstand og stillhet, men mot slutten av det 17. århundre var holdningen endret, som bevist gjennom Derham og Bentley.²⁵⁸ Bentley poengterte til sine lesere at bibelen kun beskriver mennesker, ikke utenomjordiske. Samtidig understekte Bentley at dette ikke var ment som et bevis for at utenomjordiske ikke kunne eksistere.²⁵⁹ Bentley argumenterte også; selv om utenomjordiske eksisterer, trenger de ikke være menneskelige. Et poeng som sannsynligvis ble gjort for å unngå problemer i forhold til syndefallet, gjenoppstandelsen og andre hendelser i det kristne mytose.

Det er interessant at det mot slutten av det 18. århundret nesten utelukkende var engelskmenn som argumenterte for eksistensen av utenomjordisk liv. En av grunnene kan ligge i utviklingen av naturteologien.²⁶⁰

Selv om naturteologi har sine røtter i tidlig kristendom, var det først mot slutten av 1600-tallet at det ble akseptert å gå bort fra den bokstavelige teologien som fantes i bibelen.²⁶¹ På denne tiden var mange gått lei av kampen mellom reformatorene og den etablerte kirken om hvordan man skulle tolke bibelen. Motsvaret på stridighetene var en blanding av filosofi og teologi hvor man fokuserte på det Gud hadde skapt, ikke på skriften. I denne konteksten virket et univers fylt av et uendelig antall bebodde planeter mer tiltrekkende. For tilhengerne av naturteologien var skaperverket et sterkere bevis for guds eksistens enn bibelen selv. Det kan derfor sies at pluralismedebatten var en sentral faktor i naturteologiens «seier» over den hellige skrift.

²⁵⁷ Dick, Stephen J. (1982) *Plurality of Worlds: The Origins of the Extraterrestrial Life Debate from Democritus to Kant*, s. 151. Cambridge University Press.

²⁵⁸ Dick, Stephen J. (1982) *Plurality of Worlds: The Origins of the Extraterrestrial Life Debate from Democritus to Kant*, s. 155. Cambridge University Press.

²⁵⁹ Bentley, Richard (1692) *A Confutation of Atheism*, s. 358. Oxford University Press.

²⁶⁰ Naturteologi var en filosofisk og tidlig vitenskapelig retning på slutten av 1700-tallet og starten av 1800-tallet som var særlig utbredt i Storbritannia. Den grunnleggende ideen i naturteologi var at man gjennom å studere skaperverket kunne tilegne seg kunnskap og forståelse av Gud selv.

²⁶¹ Dick, Stephen J. (1982) *Plurality of Worlds: The Origins of the Extraterrestrial Life Debate from Democritus to Kant*, s. 156. Cambridge University Press.

Tilhengere av Newton hadde spesielt god grunn til å omfavne doktrinen om et pluralistisk univers. Det er bemerkelsesverdig at Ray, Bentley og Derham alle var fra England, og at de alle så tydelig baserte seg på Newtons lover i deres argumentasjoner. Engelskmennene, som var så overbevist om at Newtons system var det rette, var ivrige etter å bevise at systemet ikke kunne fungere uten en Gud.²⁶² På tross av Newtons sterke ønske, som han så etterrettelig gjorde klart i brevene til Bentley, om å beholde Gud i hans system, ble det tydeligere og tydeligere at lovene hans faktisk førte til at Gud var mindre nødvendig for å forklare universets oppbygning.²⁶³

Ingen steder ble farene Guds rolle i skapelsen stod overfor, som følge av Newtons system, gjort tydeligere enn i verkene til den tyske filosofen og vitenskapsmannen Gottfried Wilhelm Leibniz (1646-1716). Mens han refererte til Newtons idé om at Gud var nødt til å gripe inn i naturen, gjorde Leibniz narr av tanken om at Gud måtte reparere universet han selv hadde skapt.²⁶⁴

Til slutt skulle det vise seg at de newtonske argumentene for guds reparasjonsarbeider var unødvendige, overflødige og ikke minst fiendtlige i forhold til det kristne konseptet om guddommelig forsyn. Kristendommen stod igjen med en gud ikke blander seg inn, en Gud som lot verden være, slik Lucretius hadde foreslått 1700 år tidligere. Insisteringen på et univers fult av bebodde verdener som en sentral del av naturteologien, kan ses på som et botemiddel ment for å lege sårene etter at tilhengerne av Newton ikke klarte å tilbakevise kritikken fra Leibniz.

Argumentene for et pluralistisk univers var ikke basert på empirisisme, men på en rasjonell naturteologi med røtter i metafysiske prinsipper så vel som kunnskap om at stjernene var egne soler. I tillegg ble argumentasjonen støttet av at vårt eget solsystem eksisterte.²⁶⁵

²⁶² Dick, Stephen J. (1982) *Plurality of Worlds: The Origins of the Extraterrestrial Life Debate from Democritus to Kant*, s. 157. Cambridge University Press.

²⁶³ Koyre, Alexander (1970) *From the Closed World to the Infinite Universe*, s. 235-272. Baltimore and London Press.

²⁶⁴ Dick, Stephen J. (1982) *Plurality of Worlds: The Origins of the Extraterrestrial Life Debate from Democritus to Kant*, s. 157. Cambridge University Press.

²⁶⁵ Dick, Stephen J. (1982) *Plurality of Worlds: The Origins of the Extraterrestrial Life Debate from Democritus to Kant*, s. 159. Cambridge University Press.

Kapittel 4: Opplysningsfilosofene

Under siste halvdel av det 18. århundre fikk ideen om et pluralistisk verdensrom mye oppmerksomhet blant Europas astronomer. Dette kapittelet vil ta for seg pluralismens inntog i den filosofiske verden. Samtidig vil jeg presentere to spesifikke teser; (a) Tekstene Kant og de andre pionerene skrev om astronomi førte til den sideriske revolusjon, et av de viktigste astronomiske fremskrittene dette århundret. (b) Ideene Kant og de andre filosofene fremmet var sterkt påvirket av tankene deres om utenomjordisk liv.

I 1750, to hundre år etter den kopernikanske revolusjonen startet, og 140 år etter Galileo oppdaget månene rundt Jupiter, startet den andre astronomiske revolusjonen. Mellom 1750 og 1761 gav Thomas Wright, Immanuel Kant og Johan Lambert ut bøker hvor de foreslo helt nye og vågale teorier om den sideriske regionen; stjernene og stjernetaåkenes rike. Denne andre, eller sideriske, astronomiske revolusjonen, nådde sitt høydepunkt på 1920-tallet. De tre ankepunktene i den sideriske revolusjonen var, som tidligere nevnt, at; (a) Melkeveien, slik vi ser den på nattehimmelen, er en optisk illusjon. Bildet oppstår som følge av vårt perspektiv fra jorden. Lyset vi kaller melkeveien kommer fra millionvis av stjerner som er spredt ut over en plan flate. (b) Stjernene i melkeveien danner en stor skive som er flere lysår i diameter. (c) Gasskyene (nebula) er i realiteten andre galakser i samme størrelsesorden som melkeveien.²⁶⁶ Ved å gjøre rede for tekstene til Wright, Kant og Lambert, og ikke minst hvordan tekstene deres bidro til den sideriske revolusjonen, vil jeg vise at revolusjonen var nært knyttet til debatten om utenomjordisk liv.

4.1: Den sideriske revolusjon

Thomas Wright (1711-1786) døde som en ukjent mann til tross for å ha gitt ut en mengde litteratur. Mest kjent blant hans verk er *Original Theory of the Universe* fra 1750.²⁶⁷ Etter hans død har flere beskrevet Wright som alt fra ubetydelig til en uvurderlig vitenskapsmann.²⁶⁸ Wrights bidrag til den sideriske revolusjon ble diskutert helt frem til 1970-tallet, når Michael

²⁶⁶ Crowe, Michael J. (1986) *The Extraterrestrial Life Debate 1750-1900: The Idea of a plurality of worlds from Kant to Lowell* s.41. Cambridge University Press.

²⁶⁷ Crowe, Michael J. (1986) *The Extraterrestrial Life Debate 1750-1900: The Idea of a plurality of worlds from Kant to Lowell* s.41. Cambridge University Press.

²⁶⁸ De Morgan, Augustus (1848) *An Account on the Speculations of Thomas Wright of Durham* i *Philosophical Magazine*.

Hoskins gav ut sin forskning på tidligere ukjente Wright manuskripter. Manuskriptene viste at det ikke var astronomi, men religion som stod mest sentralt i hans teorier.²⁶⁹

Selv om Wright ikke var utdannet ved et universitet var han intenst opptatt av å lære. Som det kommer frem av et manuskript fra 1734, hadde snekkersønnen Wright satt seg som mål å lage et komplett konsept om verdensrommet, hvor han skulle kombinere det fysiske med det spirituelle.²⁷⁰

I 1742 publiserte Wright en tekst med et medfølgende kart over solsystemet. I teksten refererer han til verkene til James Bradley, Edmond Halley, Christiaan Huygens og Isaac Newton.²⁷¹ Utstillingsstilen boken er skrevet i gjør at referanser til pluralismen er sjeldne, men hans syn blir gjort klart når han beskriver stjernene som «great globes of fire like the sun which may very possibly be the centres of other systems of planets.»²⁷²

Wrights univers bestod av uendelig mange verdener, alle fulle av vesener som strevde mot målet om å oppnå perfektjon.²⁷³ Argumentasjonen i Wrights verk er avhengig av analogier, slik det nødvendigvis måtte være i en tid før man kunne sende sonder for å observere planetene. Wright var derfor opptatt av å forsvare den analogiske retorikken pluralistene var så avhengige av. Han legger frem det lille datagrunnlaget som fantes i del III av *Clavis coelestis*.²⁷⁴ Selv om datidens observasjoner var svært begrensede sammenlignet med dagens, hadde blant annet Galileos observasjoner av månen vist at de andre planetene slett ikke var så ulike vår egen, i hvert fall på overflaten. I tillegg til å hevde at de andre planetene hadde lignende geologi som jorden, argumenterte Wright for at de andre planetene også hadde flytende vann på overflaten. Sett med dagens øyne var ikke bevisene han presenterte veldig overbevisende. Wrights påstand hvilte nesten utelukkende på hvor mye lys hver enkelt planet reflekterte.²⁷⁵

²⁶⁹ Hoskins skrev et forord hvor han la frem sin forskning i en versjon av *Original Theory of the Universe* fra 1971.

²⁷⁰ Crowe, Michael J. (1986) *The Extraterrestrial Life Debate 1750-1900: The Idea of a plurality of worlds from Kant to Lowell* s.42. Cambridge University Press.

²⁷¹ Wright, Thomas (1742) *Clavis coelestis*, s. 75. Ny versjon utgitt i London i 1967.

²⁷² Wright, Thomas (1742) *Clavis coelestis*, s. 82. Ny versjon utgitt i London i 1967.

²⁷³ Wright, Thomas (1750) *An Original Theory or New Hypothesis of the Universe*, s.VII.

²⁷⁴ Wright, Thomas (1742) *Clavis coelestis*, s. 102. Ny versjon utgitt i London i 1967.

²⁷⁵ Crowe, Michael J. (1986) *The Extraterrestrial Life Debate 1750-1900: The Idea of a plurality of worlds from Kant to Lowell* s.43. Cambridge University Press.

Argumentasjonen hans om stjernenes egenskaper var mer overbevisende. Han kunne ikke støtte seg til teleskopene, men til teleologi.²⁷⁶ Wrights argumentasjon for at alle stjerner var soler med egne planeter var som følger: om stjernene var til bare for menneskehetens glede, hvorfor er det da så uendelig mange av dem?²⁷⁷ Wright beskrev også det han kalte for «... another Heaven of Suns and Worlds rising still above this which we have discovered; and these still enlightened by a superior Firmament of Luminaries».²⁷⁸

Wright's argumentasjon er verdt å merke seg fordi den foreslår at høyere universer kan eksistere, og at det er mulig at de er så langt borte at de for oss bare vil se ut som en flekk. Det Wright i praksis hadde teoretisert var andre galakser. Hans videre karriere dedikerte han til å beregne avstandene til stjernene og galaksene. Wright brukte sine egne observasjoner, samt forskning gjort av Halley, Huygens og Bradley. Han klarte aldri å komme frem til et estimat av avstanden til stjernene, men gjennom et langt arbeid kom han frem til at det finnes fire millioner observerbare stjerner på himmelen.²⁷⁹

Wright's beskrivende egenskaper er det ingen som kan bestride, men hans mest originale tanke er utvilsomt beskrivelsen av melkeveien. Han viste at om vi befant oss på et plan av stjerner ville vi se stjernene slik de befinner seg i galaksen.²⁸⁰ Senere i livet endret Wright mange av sine syn på universet, og dessverre for ryktet hans, gikk han i stor grad bort fra ideene som har ført til at noen har sett på ham som en pioner i ettertiden. Teoriene til Wright kan derfor best forstås om man ikke ser på han som en revolusjonerende, siderisk astronom, men som en mann med begrenset utdanning og en utrettelig nysgjerrighet som ikke lot spekuleringer stå i veien for hans pluralistiske univers. Han kan også sies å være den som mer enn noen andre førte pluralismen sammen med den sideriske revolusjonen.²⁸¹ Et faktum som understrekes ytterligere i en bok som ble gitt ut i 1755 av Immanuel Kant.

²⁷⁶ Teleologi, gresk ord som betyr læren om prosessers hensikt eller mål.

²⁷⁷ Wright, Thomas (1742) *Clavis coelestis*, s. 33. Ny versjon utgitt i London i 1967.

²⁷⁸ Sitatet er hentet fra *Clavis coelestis* hvor Wright selv siterer Joseph Addisons verk *Spectator*, s.9.

²⁷⁹ Crowe, Michael J. (1986) *The Extraterrestrial Life Debate 1750-1900: The Idea of a plurality of worlds from Kant to Lowell* s.44. Cambridge University Press.

²⁸⁰ Wright, Thomas (1742) *Clavis coelestis*, s. 62. Ny versjon utgitt i London i 1967.

²⁸¹ Crowe, Michael J. (1986) *The Extraterrestrial Life Debate 1750-1900: The Idea of a plurality of worlds from Kant to Lowell* s.47. Cambridge University Press.

4.2: Immanuel Kant

Immanuel Kant var fra den prøyssiske byen Königsberg, reiste aldri mer enn 100 kilometer fra fødestedet, var knapt 160 cm høy og veide aldri mer enn 45 kg.²⁸² Selv om han var en liten mann er Kant nå universelt anerkjent som en historiens største filosofer. Da han var 57 år gammel gav han ut *Kritikk av den rene fornuft*, og skapte dermed det han selv valgte å kalle en kopernikansk revolusjon i filosofi.²⁸³ I denne oppgaven er det derimot Kants tidligere år som skal stå i sentrum. På 1750-tallet stod han som en av de sentrale karakterene i den sideriske revolusjonen.

Sentralt i denne sammenheng står Kants *Allgemeine Naturgeschichte und Theorie des Himmels* fra 1755. Tilhengere av Kant har sitert tunge vitenskapsnavn som Hermann von Helmholtz (1821-1894) og William Thomson Kelvin (1824-1907), som begge har omtalt Kant som en nøysom vitenskapsmann og grunnleggeren av moderne astrofysikk.²⁸⁴ Kant er også blitt omtalt som grunnleggeren av det vitenskapelige konseptet evolusjon.²⁸⁵

Ikke alle er like begeistret for Kants evner som vitenskapsmann. I 1908 beskrev den svenske kjemikeren Svante Arrhenius (1859-1927) Kants verker som fulle av vitenskapelige feiltakelser.²⁸⁶ Carl Charlier (1862-1934), også svensk, beskrev Kant vitenskapelige arbeid i en forelesning i 1926: «scientifically of small value and unsuitable, or even dangerous as inviting feeble minds to vain and fruitless speculation.»²⁸⁷ Mer nylig er det Irving Polonoff som har vært den mest uttalte kritikeren den unge Kants vitenskapelige evner, en konklusjon som deles av Stanley L. Jaki.^{288, 289}

Kant hadde uten tvil en god utdanning for tiden. Læreren hans var filosofen Martin Knutzen (1713-1751) som sørget for at Kant var godt kjent med både Newton og hans tyske rival Gottfried Leibniz (1646-1716). Fra en tidlig alder viste Kant interesse for atomismen, og da

²⁸² Rohlf, Michael (Mai, 2010) *Immanuel Kant*. Stanford Encyclopedia of Philosophy (Fall 2018 Edition). Hentet fra nett 31.10.2018 på plato.stanford.edu/entries/kant.

²⁸³ Crowe, Michael J. (1986) *The Extraterrestrial Life Debate 1750-1900: The Idea of a plurality of worlds from Kant to Lowell* s.48. Cambridge University Press.

²⁸⁴ Crowe, Michael J. (1986) *The Extraterrestrial Life Debate 1750-1900: The Idea of a plurality of worlds from Kant to Lowell* s.48. Cambridge University Press.

²⁸⁵ Rohlf, Michael (Mai, 2010) *Immanuel Kant*. Stanford Encyclopedia of Philosophy (Fall 2018 Edition). Hentet fra nett 31.10.2018 på plato.stanford.edu/entries/kant.

²⁸⁶ Arrhenius, Svante (1908) *Emanuel Swedenborg as a Cosmologist, Opera Quaedam, vol.2*.

²⁸⁷ Charlier, Carl (1926) *On the Structures of the Universe* i Astronomical Society of the Pacific Publications.

²⁸⁸ Polonoff, I (1973) *Force, Cosmos, Monads and other themes of Kant's early thought*, s. 107.

²⁸⁹ Jaki, Stanley L. (1978) *Planets and Planetarians*, s. 111-120.

spesielt for Lucretius' *De rerum natura*. Den unge Kant var med andre ord godt utrustet for å diskutere kosmologiske spørsmål, og sjansene for utenomjordisk liv.²⁹⁰ Begge temaene finnes i *Allgemeine Naturgeschichte und Theorie des Himmels*. Spesielt viktig for interessen Kant viste i disse spørsmålene, var det at han kom over et utdrag fra Wright, som han blant annet skrev en anmeldelse av i utgivelsen *Freye Urtheile und Nachrichten*.²⁹¹

Anmeldelsen tok mest for seg Wrights blanding av religiøse og pluralistiske spekulasjoner, ikke hans ideer om melkeveien. Allikevel ledet Wrights verk Kant til ideen om at melkeveien var formet som en skive. Kant kom på egenhånd frem til ideen om at stjernehåkene kunne være andre galakser, eller universer, som befant seg langt borte.²⁹² De tre sentrale prinsippene i den sideriske revolusjonen var dermed samlet: melkeveien som en optisk effekt, melkeveien som en skive og stjernehåkene som andre melkeveier. Disse tre ideene, samt Kants kosmogoni som hevdet at planetene ble til når stjernehåkene samlet seg, er grunnen til at Kants bok er blitt så kjent i ettertiden.

4.3: Allgemeine Naturgeschichte und Theorie des Himmels

I forordet til boken forsøker Kant å besvare en rekke problemer han stod ovenfor i analysen senere i boken. Noen av disse kan ses i sammenheng med fascinasjonen han viste for epikureismen og hans evolusjonære syn på universet. Kant skrev boken i en tid som var preget av forsøk på å forklare Guds eksistens ved å vise til hans «intelligente design»²⁹³ av ulike arter, spesielt når det gjaldt fugler.²⁹⁴ Kants geni kommer tydelig frem i kritikken han rettet mot sine samtidige. Han argumenterte for at de som så etter Gud i vingene til fugler og insekter, ikke har forstått Gud. Gud finnes, ifølge Kant, i lovene han satte på plass da han skapte universet.²⁹⁵ Med tanke på det tilfeldige universet epikureismen foreslo, stiller Kant følgende spørsmål:

²⁹⁰ Crowe, Michael J. (1986) *The Extraterrestrial Life Debate 1750-1900: The Idea of a plurality of worlds from Kant to Lowell* s.48. Cambridge University Press.

²⁹¹ Kants anmeldelse av Wright finnes i en utgave av *Allgemeine Naturgeschichte und Theorie des Himmels* fra 1971 redigert av Fritz Kraft.

²⁹² Crowe, Michael J. (1986) *The Extraterrestrial Life Debate 1750-1900: The Idea of a plurality of worlds from Kant to Lowell* s.48. Cambridge University Press.

²⁹³ Dembski, William A. (September, 2009) *The Explanatory Filter: A three-part filter for understanding how to separate and identify cause from intelligent design*. Hentet fra nett 11.11.2018 på arn.org/docs/dembski/wd_explfilter.htm

²⁹⁴ Philipp, Wolfgang (1967) *Physicotheology in the Age of Enlightenment: Appearance and History*, s. 57.

²⁹⁵ Crowe, Michael J. (1986) *The Extraterrestrial Life Debate 1750-1900: The Idea of a plurality of worlds from Kant to Lowell* s.49. Cambridge University Press.

«How would it be possible that things of different natures should have, in connection with one another, seemingly worked for such excellent co-ordination and beauties, nay for the purpose of such beings as men and animals, if they did not bespeak a common origin, namely an infinite intellect in which all things were designed in respect of essential properties? »²⁹⁶

For Kant gav denne ideen et svar til både epikureismen og naturteologene, i tillegg til å være et bevis på guds eksistens.

I motsetning til Wright presenterer Kant både en kosmologisk teori og en egen kosmogoni. Kant forsøker i kosmogonien å legge til side de religiøse vanskelighetene som følger med ved å delvis modifisere og omtolke epikureismen. De vitenskapelige og metodologiske utfordringene forsøkte han å løse når han hevdet, i motsetning til Newton selv, at Newtons prinsipper kan fungere som et grunnlag for en kosmogoni.²⁹⁷ At planetene og stjernene er sfæriske kunne forklares med tyngdekraften, det samme kunne mangelen på materie i resten av rommet. Når det gjelder i hvilken grad Kants ideer var inspirert av Wrights, skriver Kant selv:

«I cannot exactly determine the borderline which lies between Mr. Wright's system and my own and in what pieces have I simply copied or further developed his sketch. »²⁹⁸

Kant skriver videre at han er avhengig av analogier, og at han er klar over svakhetene analogier har som vitenskapelige forklaringer.

Den analoge metodens kraft, spesielt som en metode for oppdagelser, forsøker Kant å bevise ettertrykkelig i de tre første kapitlene av boken. Det er i denne delen av boken Kant kommer med den mest kjente av de sideriske teoriene. Kant begynner med å skrive «the fixed stars, as so may suns, are centers of similar systems in which all may be arranged just as greatly as in ours. »²⁹⁹ Kant legger ikke frem, og det fantes heller ikke, direkte, observasjonsbaserte bevis for systemene han beskriver. Analogi er også et viktig redskap for Kant når han forsøker å

²⁹⁶ Kant, Immanuel (1755) *Allgemeine Naturgeschichte und Theorie des Himmels*, s.81. Oversatt av Jaki, Stanley L.

²⁹⁷ Crowe, Michael J. (1986) *The Extraterrestrial Life Debate 1750-1900: The Idea of a plurality of worlds from Kant to Lowell* s.49. Cambridge University Press.

²⁹⁸ Kant, Immanuel (1755) *Allgemeine Naturgeschichte und Theorie des Himmels*, s.89-90. Oversatt av Jaki, Stanley L.

²⁹⁹ Kant, Immanuel (1755) *Allgemeine Naturgeschichte und Theorie des Himmels*, s.101. Oversatt av Jaki, Stanley L.

forklare melkeveiens sirkulære form.³⁰⁰ Kant var godt nok kjent med Newtons prinsipper til å forstå at et system som går i bane, og dermed har en sideveis bevegelse, ikke kan kollapse helt inn på seg selv. Med tanke på stjernetakene kommenterer Kant at deres form, som nesten alltid er elliptisk, samt avstanden de befinner seg fra jorden (indikert av deres svake lys) tyder på at de i realiteten er andre melkeveier.³⁰¹

I 1971 undersøkte K.G. Jones observasjonene som lå til grunn for Kants analogier og teorier. Undersøkelsen viste at av alle stjernetakene Kant beskrev er det bare en av dem som faktisk er elliptisk i form, vår nabogalakse Andromeda.³⁰² Kants egne kommentarer angående holdet i egne teorier er ganske annerledes. Kants metode sier at:

«If conjectures, in which analogy and observation agree perfectly, have the same dignity as formal proofs, one must hold the certainty of these systems to be demonstrated. »³⁰³

Kants teorier om at stjernetakene var andre universer, eller galakser som vi kjenner dem som i dag, ble debattert helt frem til 1920-tallet da hovedpoengene ble bevist.³⁰⁴

Den kosmologiske metoden i første del av Kants bok blir erstattet med kosmogoniske bekymringer i den andre delen. Kant presenterer teorien om stjernetakenes opprinnelse, som i bunn og grunn sier at i et uendelig univers vil materie gradvis samle seg som et resultat av Newtons lov om tyngdekraft. Videre sier teorien at de stedene hvor massen samles først vil være tettest, og dermed utøve mer kraft på den andre materien. Den andre materien vil så bli tvunget inn i baner rundt det sentrale punktet. Materien i banene vil så, over lang tid, bli tvunget sammen, først til ringer lignende Saturns, så til sfærer.³⁰⁵

Satt frem på denne måten blir det tydelig at Kants teori ikke bare var ment for solsystemer, men for hele galakser og galaksehoper. Dette poenget kommer tydelig frem når en ser på Kants fremstilling av at melkeveien fungerer på samme måte som vårt eget solsystem. Slik som

³⁰⁰ Crowe, Michael J. (1986) *The Extraterrestrial Life Debate 1750-1900: The Idea of a plurality of worlds from Kant to Lowell* s.50. Cambridge University Press.

³⁰¹ Kant, Immanuel (1755) *Allgemeine Naturgeschichte und Theorie des Himmels*, s.107. Oversatt av Jaki, Stanley L.

³⁰² Jones, Kenneth Glyn (1971) *The observational basis of Kant's cosmogony: a critical analysis*, s. 29-34.

³⁰³ Kant, Immanuel (1755) *Allgemeine Naturgeschichte und Theorie des Himmels*, s.107. Oversatt av Jaki, Stanley L.

³⁰⁴ Det var Edwin Hubble som beviste teorien i 1924, godt hjulpet av Albert Einsteins generelle relativitetsteori.

³⁰⁵ Jaki, Stanley L. (1978) *Planets and Planetarians*, s. 111-120.

planetene går i bane rundt solen, vil hele solsystemet gå i bane rundt et sentralt punkt, som Kant mente var stjernen Sirius.³⁰⁶ Kant drar så poenget enda lenger når han hevder at det uendelige universet også må ha et sentralt punkt som galaksene kretser rundt.³⁰⁷

Kant skriver svært detaljert og lenge om teoriene i boken uten å foreslå en eneste matematisk formel. Det er ikke dermed sagt at boken er uten beviser. Kant henviser flittig til Newtons lover og til andre samtidige astronomer. Henvisningene til Newton er derimot ofte vage eller direkte feilaktige. Stanley Jakis analyse fra 1978 viser at, selv om mange av Kants teorier skulle vise seg å være sanne i ettertiden, var de bygget på et svakt vitenskapelig grunnlag.³⁰⁸

I tillegg til å basere store deler av teoriene sine på analogier, viser Kant i kapittel syv av boken at det tidligere nevnte «principle of plenitude» også er et sentralt begrep. Med tanke på Guds rolle i et uendelig univers skriver Kant at det ville vært meningsløst å sette begrensninger på Guds kreativitet og skapervilje.³⁰⁹ At det er bedre å se for seg Gud som virkelig umålelig, slik han må være, i et uendelig univers bestående av et uendelig antall verdener.³¹⁰

Kant bruker dette prinsippet når han foreslår at, i et univers hvor det finnes uendelig rom, må det finnes et uendelig antall planeter til å fylle rommet.³¹¹ Prosessen med å fylle rommet finner sted over tid. De første planetene tar form nær senter av universet før prosessen gjentar seg. Kaos erstattes gradvis av orden jo lenger ut i universet en beveger seg. Kant beskriver selv prosessen på denne måten:

«... is not the work of a moment, it is efficient throughout an entire sequence of eternity with an ever-growing degree of fruitfulness. Millions and entire mountains of millions of centuries will flow by, within which always new worlds and world-orders form themselves one after another in those reaches distant from the center of nature and reach perfection. »³¹²

³⁰⁶ Jaki, Stanley L. (1978) *Planets and Planetarians*, s. 111-120.

³⁰⁷ Crowe, Michael J. (1986) *The Extraterrestrial Life Debate 1750-1900: The Idea of a plurality of worlds from Kant to Lowell* s.50. Cambridge University Press.

³⁰⁸ Jaki, Stanley L. (1978) *Planets and Planetarians*, s. 111-120.

³⁰⁹ Kant, Immanuel (1755) *Allgemeine Naturgeschichte und Theorie des Himmels*, s.149. Oversatt av Jaki, Stanley L.

³¹⁰ Kant, Immanuel (1755) *Allgemeine Naturgeschichte und Theorie des Himmels*, s.151. Oversatt av Jaki, Stanley L.

³¹¹ Kant, Immanuel (1755) *Allgemeine Naturgeschichte und Theorie des Himmels*, s.152. Oversatt av Jaki, Stanley L.

³¹² Kant, Immanuel (1755) *Allgemeine Naturgeschichte und Theorie des Himmels*, s.154. Oversatt av Jaki, Stanley L.

Kant hevder videre at verdener uunngåelig vil brytes ned og ødelegges, en prosess som også begynner i sentrum av universet og spres utover. Prosessen beskriver at det «fødes» nye verdener oftere enn de gamle dør, og at når en verden ødelegges vil den skape nytt materiale som igjen er med på å skape nye verdener.³¹³ Kant presiserer videre at innbyggerne nær sentrum av universet består av et simplere material, og har derfor et lavere intellekt, enn de som hører til lenger ute: «the most perfect classes of rational beings are farther from the center than near it.»³¹⁴ Hierarkiet av skapninger Kant beskriver kan ses på som et langt kjede av rasjonelle vesener som i løpet av den uendelige tiden vil strekke seg etter et endelig mål; guddommelighet.³¹⁵

Det sideriske perspektivet som preger de første to delene av boken blir erstattet av et fokus på vårt eget solsystem i den tredje og siste delen. Kant selv beskriver denne delen av boken som et komparativt essay, hvis mål er å sammenligne innbyggerne på de forskjellige planetene basert på analogier hentet fra naturen.³¹⁶

Angående mulighetene for liv på andre planeter skriver Kant: «it is not even necessary to assert that all planets must be inhabited, although it would be sheer madness to deny this in respect to all, or even to most of them.»³¹⁷ Videre skriver Kant om muligheten for liv på Jupiter, og sammenligner planeten med en ørken. Selv om den skulle vise seg å være tom for liv i nåtiden, som en ørken på jorden, vil dens tid komme i fremtiden.³¹⁸ Kants antagelser hviler på en rekke antakelser, fremst blant dem at (a) hans kjede av rasjonelle vesener er korrekt og (b) at beboerne på en planet kan antas å være preget av materien planeten deres består av.

Den første antakelsen ligger bak Kants kommentar om at alle vesener på jorden er bevis på naturens uendelige rikdom. Fra den minste flue til mennesket selv, finnes det ingen som er

³¹³ Kant, Immanuel (1755) *Allgemeine Naturgeschichte und Theorie des Himmels*, s.154. Oversatt av Jaki, Stanley L.

³¹⁴ Kant, Immanuel (1755) *Allgemeine Naturgeschichte und Theorie des Himmels*, s.167. Oversatt av Jaki, Stanley L.

³¹⁵ Kant, Immanuel (1755) *Allgemeine Naturgeschichte und Theorie des Himmels*, s.168. Oversatt av Jaki, Stanley L.

³¹⁶ Kant, Immanuel (1755) *Allgemeine Naturgeschichte und Theorie des Himmels*, s.181. Oversatt av Jaki, Stanley L.

³¹⁷ Kant, Immanuel (1755) *Allgemeine Naturgeschichte und Theorie des Himmels*, s.184. Oversatt av Jaki, Stanley L.

³¹⁸ Kant, Immanuel (1755) *Allgemeine Naturgeschichte und Theorie des Himmels*, s.184. Oversatt av Jaki, Stanley L.

likegyldige til naturen. For om en eneste liten brikke mangler i det store bildet vil naturen forfalle, og ikke lenger være like vakker.³¹⁹

Den andre antakelsen er formulert på side 189 i boken. Kant beskriver den tenkende naturens under, inntrykkene den kan ha på observatøren, og fullkommenheten i dens perfeksjon. Kant skriver så (om naturen): «... stands under a certain rule, according to which these become more excellent and perfect in proportion to the distance of their habitats from the sun. »

Kants merkurianere og venusboere er dermed ikke de glupeste, mens beboerne på Mars, Jupiter og Saturn (som da var den ytterste planeten man hadde oppdaget) var perfekte vesener. Menneskeheten befant seg mellom de to, og kunne forfalle eller oppnå perfeksjon. Enkelte elementer av rasisme er ikke til å unngå i en bok fra 1755, spesielt når slike temaer blir diskutert. I en bisetning skriver Kant at for beboerne på Merkur og Venus «a man from Greenland or a Hottentot would be a Newton», mens beboerne på de ytre planetene «would admire his neighbor as if he were an ape».³²⁰ Et sidepoeng er også at Kant benektet at det kunne ha eksistert liv på Jupiter bare seks sider tidligere. Fordelen med å være en beboer av Jupiter er ikke bare et utrolig intellekt, men også frihet fra forfall og undergang. Kant spekulerer i tillegg om menneskets sjel finner bosted blant de forhøyede vesenene på Jupiter, og dermed ikke i himmelen. I denne delen av boken virker det som Kant sliter med å forsone sitt eget pluralistiske syn med troen han fortsatt hadde på en kristen gud.³²¹ Han spekulerer i om beboerne av de ytre planetene er for edle til å synde, og beboerne av de indre planetene ikke engang er verdige til å bli dømt av Gud.³²² Menneskeheten blir i en slik situasjon de eneste synderne i solsystemet.

Allgemeine Naturgeschichte und Theorie des Himmels er på et informasjonsnivå verdt å bite merke i fordi den nesten ikke fikk noen oppmerksomhet i samtiden. Utgiveren gikk konkurs samme året som boken ble gitt ut, og svært få kopier fantes før den ble gitt ut på ny midt på 1760-tallet.³²³ Boken ble ansett som et vitenskapelig verk, og inneholder uten tvil noen bemerkelsesverdige glimt av innsikt. Allikevel viser boken også at Kant ikke hadde veldig god

³¹⁹ Kant, Immanuel (1755) *Allgemeine Naturgeschichte und Theorie des Himmels*, s.185. Oversatt av Jaki, Stanley L.

³²⁰ Kant, Immanuel (1755) *Allgemeine Naturgeschichte und Theorie des Himmels*, s.190. Oversatt av Jaki, Stanley L.

³²¹ Det var først senere i livet at Kant erstattet troen på Gud med troen på rasjonalismen.

³²² Kant, Immanuel (1755) *Allgemeine Naturgeschichte und Theorie des Himmels*, s.195. Oversatt av Jaki, Stanley L.

³²³ Crowe, Michael J. (1986) *The Extraterrestrial Life Debate 1750-1900: The Idea of a plurality of worlds from Kant to Lowell* s.53. Cambridge University Press.

kontroll på vitenskapen i hans tid. Boken viser seg fra sin beste side om den ses på som en avhandling om utenomjordisk liv. Aldri før, og nesten aldri siden, har en forfatter argumentert for et så befolket univers som Kant. Boken viser også at mannen som senere ble så kjent for å kritisere spekulative systemer ikke selv var immun mot fristelsen i sin ungdom, et poeng Kant selv var veldig klar over.³²⁴ Senere, i 1791, skulle en ny versjon av *Allgemeine Naturgeschichte und Theorie des Himmels* gis ut i sammenheng med oversettelsen av William Herschel til tysk. Kant skal i denne sammenheng ha forbudt utgiveren å ta med alle deler av boken etter kapittel fem på grunn av denne delens hypotetiske innhold.³²⁵

I 1790 kom Kants bok *Kritikk av dømmekraften* som også inneholdt en rekke kommentarer om utenomjordisk liv. Her beskriver Kant sine egne teorier om temaet som meninger, og at for å bevise eller motbevise eksistensen av utenomjordiske er vi nødt til å reise til planetene, noe han mente var umulig.³²⁶ Etter hvert som Kant ble mer berømt utover 1790-tallet ble det gjort flere forsøk på å gi ut hans mange forelesninger i bokform. Spesielt populære var forelesningene hans om antropologi og teologi. I et utdrag fra *Anthropology from a Pragmatic Point of View* i 1798 advarer Kant mot å spekulere i hvordan utenomjordiske vesener ser ut ettersom forfatteren uunngåelig vil beskrive dem som menneskelignende, et problem vi kjenner igjen fra moderne SF.³²⁷

Holdningene som ble presentert i Kants senere karriere viser hvilken stor rolle ideen om pluralitet spilte i livet til en av de største filosofene i moderne tid. I tillegg røper holdningene at universet Kant så for seg, fylt av liv på et uendelig antall planeter og stjerner, ikke var det samme universet som ble presentert i tradisjonell astronomi. Ideene og teoriene hans om universet var banebrytende i sin fantasi, men som Kant også forstod senere i karrieren, hadde de bare delvis rot i vitenskapen.

4.4: Johann Heinrich Lambert

Johann Heinrich Lambert (1728-1777) presenterte i 1761 et bilde av universet som lignet på det Kant hadde argumentert for i 1755. Kant var stor fan av Lambert. I 1765 kalte han Lambert for det største geniet i Tyskland, og han vurderte også å dedikere *Kritikk av den rene fornuft* til

³²⁴ Crowe, Michael J. (1986) *The Extraterrestrial Life Debate 1750-1900: The Idea of a plurality of worlds from Kant to Lowell* s.50. Cambridge University Press.

³²⁵ Hastie, William (1900) *Translator's Introduction*, s. lviii

³²⁶ Kant, Immanuel (1790) *Critique of Judgment*, s. 604. Oversatt av Meredith, James Creed.

³²⁷ Kant, Immanuel (1798) *Anthropology from a Pragmatic Point of View*, s. 48. Oversatt av Gregor, Mary J.

sin kollega.³²⁸ Størstedelen av Lamberts forfatterskap fant sted etter 1765, da han ble valgt inn i det prestisjefylte vitenskapsakademiet i Prøysen. I denne oppgaven har jeg valgt å fokusere på et av hans tidligere verker, *Cosmologische Briefe über die Einrichtung des Weltbaues* fra 1761.

Under arbeidet med å sammenligne Lamberts bok med Kants og Wrights utgivelser er det ett punkt som blir klart umiddelbart; Lambert er utelukkende opptatt av kosmologi, ikke kosmogoni. De tre bøkene har også et fellestrekk som kommer tydeligst frem i Lambert; diskusjonen om utenomjordisk liv. Lambert ble hyllet av sine kolleger for boken, og da spesielt for hans beskrivelser av de utenomjordiske. Den italienske fysikkprofessoren Giuseppe Toaldo (1719-1797) beskrev boken som den vakreste av alle bøkene om pluralismen.³²⁹

Et spesielt aspekt ved Lamberts verk er at han bruker mye mer tid enn både Kant og Wright i å beskrive kometer. Lambert bruker en teleologisk metode når han forklarer at kometene ikke er en trussel mot mennesker, slik flere trodde.³³⁰ Han bruker også Newtons lover når han forklarer at solsystemet vårt, og resten av universet, er fullt av millioner av kometer.³³¹ Lambert brukte også sin kunnskap om Newton til å beskrive kometenes baner, som han viste at gikk i enten elliptiske, returnerende baner, eller i hyperbolske ikke-returnerende baner. Kometene som går i hyperbolske baner forsvinner ut av vårt solsystem.³³² Lambert så for seg at disse kometene var bebodd av vesener som reiste mellom stjernene mens de var beskyttet av en ekspanderende atmosfære.³³³

Det kan tenkes at Lambert ikke var helt seriøs i sine beskrivelser av kometreisende romvesener, men beskrivelsen gir mening om den ses i kontekst av Lamberts religiøse overbevisninger. Som både Wright og Kant var Lambert det man kan kalle filosofisk kristen. Ingen av dem trodde nødvendigvis på at Gud ville blande seg inn i de personlige livene våre, men de la

³²⁸ Hyllesten kom frem i et brev fra Kant til Lambert datert 31. desember 1765. Brevet er oversatt av Arnulf Zweig i *Kant's philosophical correspondence 1759-1799*, s. 47 fra 1967.

³²⁹ Lambert, Johann Heinrich (1761) *Cosmologische Briefe über die Einrichtung des Weltbaues*. Introduksjon skrevet av Jaki, Stanley L. Oversatt av Jaki, Stanley L.

³³⁰ Gjennom store deler av middelalderen og renessansen var det vanlig se en sammenheng mellom kometer og naturkatastrofer. Se det kjente Bayeux-teppet som viser en komet på himmelen før slaget ved Hastings i 1066.

³³¹ Lambert, Johann Heinrich (1761) *Cosmologische Briefe über die Einrichtung des Weltbaues*, s. 72. Oversatt av Jaki, Stanley L.

³³² Valledo, David A. (2007) *Fundamentals of Astrodynamics and Applications*. Hawthorne Press.

³³³ Lambert, Johann Heinrich (1761) *Cosmologische Briefe über die Einrichtung des Weltbaues*, s. 79. Oversatt av Jaki, Stanley L.

samtidig Gud til grunn for deres beskrivelser av et pluralistisk univers. Kometlignelsen til Lambert kan derfor ses i sammenheng med hans uttalelser på side 102 i boken hvor han skriver:

«The Creator is much too efficient not to imprint life, forces, and activity on each speck of dust. If one is to form a correct notion of the world, one should set as a basis God's intention in its true extent to make the whole world inhabited. »³³⁴

Lambert gjør ikke bare alle deler av universet beboelig, han plasserer også vesener av alle slag og former i dem.³³⁵ Han hevder at alle vesener som er mulige innenfor universets lover må eksistere fordi det motsatte vil sette begrensninger på skapelsens perfektjon.³³⁶ Lambert delte også Wrights og Kants syn på «the principle of plenitude», men han mente ikke at universet kunne være uendelig i utstrekning.³³⁷ Lamberts system av hierarkisk arrangerte melkeveier, lignende Kants system, var derfor heller ikke uendelig.³³⁸

Ideene og teoriene til Lambert var på mange måter like fantastiske og utrolige som Kants og Wrights, men han var i mye større grad opptatt av å påpeke at teoriene hans var spekulative gjetninger. Han forsøkte også å beskrive i hvilken grad spekulasjonene var sannsynlige eller ikke.³³⁹ Lambert viser at han var klar over at kvantitative regler og empirisk data var nødvendig, men hevder i samme åndedrag at harmoni og enkelhet er like viktig når en skal verifisere en hypotese.³⁴⁰

Lamberts verk fikk mer internasjonal oppmerksomhet enn både Wrights og Kants. Wright ble først tilgjengelig igjen på 1830-tallet, mens Kant ble først oversatt til Fransk og Engelsk over 100 år etter den originale utgivelsen. Lambert ble oversatt til fransk og engelsk allerede på 1770-tallet.³⁴¹ I oversettelsene til Fransk og Engelsk ble mange av Lamberts vitenskapelige

³³⁴ Lambert, Johann Heinrich (1761) *Cosmologische Briefe über die Einrichtung des Weltbaues*, s. 102. Oversatt av Jaki, Stanley L.

³³⁵ Lambert, Johann Heinrich (1761) *Cosmologische Briefe über die Einrichtung des Weltbaues*, s. 55. Oversatt av Jaki, Stanley L.

³³⁶ Lambert, Johann Heinrich (1761) *Cosmologische Briefe über die Einrichtung des Weltbaues*, s. 89. Oversatt av Jaki, Stanley L.

³³⁷ Lambert, Johann Heinrich (1761) *Cosmologische Briefe über die Einrichtung des Weltbaues*, s. 47. Oversatt av Jaki, Stanley L.

³³⁸ Lambert, Johann Heinrich (1761) *Cosmologische Briefe über die Einrichtung des Weltbaues*, s. 169. Oversatt av Jaki, Stanley L.

³³⁹ Jaki, Stanley L. (1978) *Lambert and the Watershed of Cosmology*, s. 75-95.

³⁴⁰ Lambert, Johann Heinrich (1761) *Cosmologische Briefe über die Einrichtung des Weltbaues*, s. 185. Oversatt av Jaki, Stanley L.

³⁴¹ Crowe, Michael J. (1986) *The Extraterrestrial Life Debate 1750-1900: The Idea of a plurality of worlds from Kant to Lowell* s.58. Cambridge University Press.

bekymringer utelatt, mens hans pluralistiske fremstillinger ble ivaretatt. I 1797 ble boken også oversatt til Russisk.³⁴²

Tilstedeværelsen av pluralistiske ideer i Wright, Kant og Lambert er slående. Trekket skyldes delvis deres felles ønske om å utforske de store kosmologiske spørsmålene. I deres søken etter svar ble alle tre sterkt påvirket av deres tro og av «the principle of plenitude». Gjennom troen på en Gud som var tilstede i all sin allmektighet i hele universet, og dermed befolket universet i det som ble omtalt som en kjede av vesener, forsøkte de å bestemme Guds plan for deres eget kosmiske hjem. Ironisk nok var nok ikke disse tre pionerene mer opptatt av stjernene enn sine samtidige. De var heller mer opptatt av bebodde planetariske systemer og systematiseringen av systemene. For de tre var derfor ikke melkeveien i hovedsak en samling glødende stjerner, men millioner av mulige hjem for utenomjordiske vesener av alle former. Om det stemmer at pluralismen motiverte og hjalp de tre mennene i deres søken etter ideene som gjorde dem kjent, ville det illustrert Lamberts uttalelse på side 46 i *Cosmologische Briefe über die Einrichtung des Weltbaues* hvor han hevder at teleologiske tilnærminger ofte fører til selvlæring.³⁴³

Wright, Kant og Lambert skrev sine bøker midt i opplysningstiden, en tid som ifølge R. G. Collingwood karakteriseres av sekulariseringen av alle deler av samfunnet.³⁴⁴ De tre var interessert i og, i varierende grad, klar over de astronomiske observasjonene gjort av deres samtidige. Analogisk argumentasjon og «the principle of plenitude» hadde allikevel større innflytelse på deres forfatterskap.³⁴⁵ Alle tre var kjent med Newton og Leibniz, men samtlige beveget seg ofte i gråsonene av deres metodologiske og vitenskapelige prinsipper. Wrights sfæriske skallunivers, Kants superromvesener og Lamberts kometfarere kan virke som litt bisarre sidespill i deres ellers mer holdbare teorier. På et dypere plan kan beskrivelsene ses på som forfatterens forsøk på å endre tradisjonelle religiøse konsepter ved å tolke dem på fysiske vilkår³⁴⁶, en tradisjon som ble videreført og ytterligere popularisert gjennom science fiction.

³⁴² Crowe, Michael J. (1986) *The Extraterrestrial Life Debate 1750-1900: The Idea of a plurality of worlds from Kant to Lowell* s.59. Cambridge University Press.

³⁴³ Lambert, Johann Heinrich (1761) *Cosmologische Briefe über die Einrichtung des Weltbaues*, s. 46. Oversatt av Jaki, Stanley L.

³⁴⁴ Stromberg, Roland (1975) *An Intellectual History of Modern Europe*, s. 124. Englewood Cliffs.

³⁴⁵ Crowe, Michael J. (1986) *The Extraterrestrial Life Debate 1750-1900: The Idea of a plurality of worlds from Kant to Lowell* s.59. Cambridge University Press.

³⁴⁶ Crowe, Michael J. (1986) *The Extraterrestrial Life Debate 1750-1900: The Idea of a plurality of worlds from Kant to Lowell* s.59. Cambridge University Press.

Kapittel 5: Science Fiction

I denne oppgavens kontekst er science fiction (S)F både et viktig begrep og et nyttig verktøy for å beskrive den kulturelle romalderens narrativ i nyere tid. Suksessen SF har hatt viser at temaer som utforsking, verdensrommet og utenomjordisk liv har vært populære over lang tid. Videre i dette kapittelet vil jeg derfor vise hvilke forfattere som har vært med på å prege SF, hvordan sjangeren ble til, hvordan sjangeren har utviklet seg, og ikke minst hvordan SF har vært med på å forme vår fantasi.

Det er blitt skrevet enorme mengder SF, uten at konsensus om en definisjon av sjangeren noen gang er blitt oppnådd. Begrepet SF ble først tatt i bruk i 1851³⁴⁷, men ble popularisert først på 1920-tallet samtidig som de første SF-heftene dukket opp. Heftene kommer jeg tilbake til senere i dette kapittelet. Oxford Dictionary definerer SF som «fanciful fiction based on postulated scientific discoveries or environmental changes, frequently dealing with space travel, life on other planets, etc.» Til nå er det blitt gjort lite historieforskning på SF. Alt som kan tolkes i retning av å være utrolig, eller bare sannsynlig, vitenskap har blitt puttet inn under det heller formløse paraplybegrepet SF, og de overblikkene som eksisterer er som regel skrevet av SF forfatterne selv.

SF har en særegen evne til å endre seg, og sjangeren får ikke nok skryt for sitt enorme omfang. Å bruke ordet sjanger om SF, noe jeg selv er skyldig i å gjøre i denne teksten, blir egentlig litt feil. SF består av mange ulike sjangere; katastrofenovellen, romopera etc., og kan derfor ikke anses for å være *en* sjanger på samme måte som thrillerer eller spionromaner. Å anse SF som en uttrykksform er mer presist.

5.1: Science fictions historie

SF har flere likheter med reiseromanen som var så populær på 1500- og 1600-tallet.³⁴⁸ Utforsking av det ukjente og møtet mellom nytt og gammelt står som sentrale temaer i begge sjangerne. Hvor reiseromanene beskrev reiser til ukjente hjørner av vår egen planet, har SF flyttet reisen ut i rommet.

³⁴⁷ Vint, Sherryl (november, 2014) *The Culture of Science* i The Oxford Handbook of Science Fiction.

³⁴⁸ Poplawski, Paul (2008) *English Literature in Context*, kap. 5. Cambridge University Press.

Aphra Behns *Oroonoko: or, the Royal Slave* (1688) tar deg med på en tragisk reise fra Afrika til Surinam, etter at prins Oroonoko blir lurt inn i slaveri i den britiske kolonien³⁴⁹. Et annet, mer kjent eksempel på reiseromanen, er Jonathan Swifts *Gullivers reiser* (1726). På samme måte som *Oroonoko: or, the Royal Slave* er *Gullivers Reiser* en kritikk av samtidens samfunn.³⁵⁰ Swifts klassiker er også et verk som av mange SF forfattere blir presentert som starten på «sjangeren».³⁵¹

Et argument til fordel for denne periodiseringen er at Lilliput, Brobdingang og de andre stedene i romanen er plassert i en del av verden som var lite utforsket i 1726. Om stedene var plassert et mer kjent sted kunne man med sikkerhet si at de ikke eksisterte. Ved å sette handlingen til det ukjente opprettholdes illusjonen om at stedene faktisk kan eksistere.³⁵² Illusjonen er en viktig del av SF, uansett hvor ekstravagante og utrolige fortellingene kan være.

Swift går langt for å beholde illusjonen av troverdighet i historien, blant annet gav han ut boken under pseudonymet Leumel Gulliver med tittelen *Travels into several Remote Nations of the World. In four parts. By Leumel Gulliver, first a Surgeon, and then a Captain of several Ships*.³⁵³ Gulliver blir dermed presentert som en ekte person, med yrker de fleste kjenner godt til. Enkle karakterer man kan kjenne seg igjen i, er et trekk *Gullivers reiser* deler med de aller fleste SF historier.³⁵⁴ At karakterene som regel er enkle sjeler er blitt trukket frem som en kritikk av SF. C. S. Lewis, forfatteren av *Alice i eventyrland*, forsvarte karakterene slik:

«Gulliver is a commonplace little man and Alice is a commonplace little girl. To tell how odd things struck odd people is an oddity too much. »³⁵⁵

Gulliver fyller i historien rollen som en normal representant for menneskeheten i møte med det ukjente, slik karakterene i SF også representerer oss i møte med rommet og alt det inneholder.

³⁴⁹ The Editors of Encyclopaedia Britannica (April, 2014) *Oroonoko*. Hentet fra nett 26.10.2018 på britannica.com/biography/aphra-behn.

³⁵⁰ Poplawski, Paul (2008) *English Literature in Context*, kap. 5. Cambridge University Press.

³⁵¹ Amis, Kingsley (1981) *The Golden Age of Science Fiction*, s. 2. Hutchinson.

³⁵² Amis, Kingsley (1981) *The Golden Age of Science Fiction*, s. 2. Hutchinson.

³⁵³ Fox, Christopher (1995) *Gulliver's travels: complete, authoritative text with biographical and historical contexts, critical history, and essays from five contemporary critical perspectives*, s. 21. Palgrave & MacMillan.

³⁵⁴ Amis, Kingsley (1981) *The Golden Age of Science Fiction*, s. 3. Hutchinson.

³⁵⁵ Sitat hentet fra nevalalee.wordpress.com – blogg drevet av Alec Nevala-Lee, forfatter av flere SF relaterte bøker.

På samme måte som det er vanskelig å definere SF i seg selv, er det vanskelig å definere rollen til vitenskap i SF. Det eneste som er sikkert er at vitenskapens rolle i SF har endret seg over tid. I de første to delene av *Gullivers reiser* finnes det lite som kan minne om vitenskap eller teknologi. Med moderne øyne kan det tenkes at innbyggerne i Lilliput og Brobdingang er resultater av genetiske eksperimenter. Swift bruker derimot ingen ord på å beskrive hvordan disse rare små menneskene har oppstått. Vitenskapen som kunne gitt forfatteren en forklaring er fraværende; genetikk var det ingen som hadde hørt om i 1726. I motsetning er Swift svært nøyaktig når han beskriver samfunnene og kulturene Gulliver møter.

Et annet verk som uten tvil har hatt stor innflytelse på moderne SF er historien om doktor Frankenstein og hans monster. Det er også vanligere å argumentere for at SF startet i 1818 ved Mary Shelleys *Frankenstein: or, The Modern Prometheus*.³⁵⁶ Et av de sterkeste argumentene for at *Frankenstein* er en SF historie er at monsteret sys sammen ved hjelp av vitenskap, ikke magi.³⁵⁷ Å sy sammen kroppsdeler for så å gi lappeteppet liv er så absurd i seg selv at det overnaturlige ikke er nødvendig. *Frankenstein* er en gotisk roman, en sjanger preget av skrekk og gru, fysisk så vel som moralsk.³⁵⁸

Frankenstein handler ikke bare om vitenskap og vitenskapsmenn, men noe større. Boken fører tankene tilbake til Gud, og om Gud er nødvendig når mennesket selv er i stand til å skape liv. Paralleller kan også dras til filosofenes idéer om liv på andre planeter, og om vår gud også er eventuelle andre veseners gud.

Mary Shelley forsterket sin posisjon som SFs mor i 1826 da hun gav ut romanen *The Last Man*, en apokalyptisk fortelling satt til det 21. århundre. En videre utvikling i SF er vanskelig å spore.³⁵⁹ En grunn kan være at Shelleys bøker på mange måter brøt med samtidens litteratur. Mens hun skrev mørke fortellinger om vitenskapens baksider, var tradisjonen på resten av kontinentet optimistisk.³⁶⁰ Ett eksempel på optimistisk SF er Louis Sebastien Merciers *L'an 2440* fra 1786.³⁶¹

³⁵⁶ Aldiss, Brian W. (1973) *Billion year spree. The history of Science Fiction*. London. Aldiss var den første som argumenterte for at SF startet som følge av Frankenstein.

³⁵⁷ Amis, Kingsley (1981) *The Golden Age of Science Fiction*, s. 4. Hutchinson.

³⁵⁸ Burgess, Adam (7.08.2017) *An Introduction to Gothic Literature* i ThoughtCo. Hentet fra nett 26.10.2018 på thoughtco.com/what-is-gothic-literature-739030

³⁵⁹ Aldiss, Brian W. (1984) *The Science Fiction Source Book*, s.10. Van Nostrand Reinhold Company.

³⁶⁰ Aldiss, Brian W. (1984) *The Science Fiction Source Book*, s.10. Van Nostrand Reinhold Company.

³⁶¹ Poplawski, Paul (2008) *English Literature in Context*, kap. 6. Cambridge University Press.

Merciers roman tar for seg et utopisk framtidssamfunn hvor opplysningstidens rasjonalisme har seiret over overtro og religion.³⁶² I samme gate finnes *On Two Planets* (1897) av den tyske forfatteren Kurd Lasswitz. Lasswitz beskriver en fremtid hvor marsboere og jordboere samarbeider om å skape en verdensstat.³⁶³ *On Two Planets* skal også ha vært en stor kilde til inspirasjon for H. G. Wells og Edgar Rice Burroughs i henholdsvis *War of the Worlds* (1898) og Barsoom-serien (1912-1946).³⁶⁴ Alle de tre står sentralt i det jeg har valgt å kalle Mars-perioden i SF, en periode jeg vil komme tilbake til senere i dette kapittelet.

Den franske forfatteren Jules Verne (1828-1905) har fått tittelen «the father of science fiction»³⁶⁵, en tittel som på ingen måte er ufortjent. Forfatterskapet hans strekker seg over fire tiår, med klassikere som *Reisen til Jordens indre* (1864 på fransk, 1873 på norsk), *En verdensomseiling under havet* (1869), *From the Earth to the Moon* (1873) og *Hector Servadac* (1877). Et fellestrekk ved disse verkene er at de er positive til fremtiden og beskriver menneskets samarbeid med oppfinnelsene våre.³⁶⁶ På sine eldre dager skiftet Verne tone og ble mer skeptisk til fremtiden, som eksemplifisert i romanen *Master of the World* fra 1904. Ved det 19. århundrets slutt hadde det akkumulert seg en enorm mengde SF. For å kunne si noe om perioden som helhet er det nødvendig å først kunne forklare filosofien som ligger bak.

Anthony Burgess, forfatteren av *A Clockwork Orange* (1962) som ble filmatisert av Stanley Kubrick i 1971, konkluderer med at en optimisme ligger til grunn:

«Without positivism there would be no Mill, Darwin, Spencer, Engels or Marx and, in literature genuine or sub, no science fiction. Certainly no Jules Verne or H. G. Wells.
»³⁶⁷

Burgess' uttalelse treffer spesielt godt for Jules Vernes tidlige forfatterskap, men treffer ikke like godt i forhold til H. G. Wells, spesielt i den mørke romanen *The Time Machine* (1895). En mer forsiktig inndeling kunne vært en todeling mellom optimismen som blir presentert i blant annet Jules Verne, inspirert av opplysningstidens idealer, og det introspektive, som ser bort fra

³⁶² Aldiss, Brian W. (1984) *The Science Fiction Source Book*, s.10. Van Nostrand Reinhold Company.

³⁶³ Bleiler, Everett F. (1990) *Science-Fiction: The Early Years*. Kent State University Press.

³⁶⁴ Sturgeon, Theodore (14. Mai, 1972), *If ...?* i New York Times. Hentet fra nett 1.10.2018 på nytimes.com/1972/05/14/archives/if-.html

³⁶⁵ Tittelen ble tildelt av *Science Fiction and Fantasy Hall of Fame*.

³⁶⁶ Aldiss, Brian W. (1973), *Billion year spree. The history of Science Fiction*. London.

³⁶⁷ Burgess, Anthony (18. Mars, 1983) *The Apocalypse and After* i *Times Literary Supplement*. London.

virkelighetens problemer til fordel for følelser og indre drama, et sjangertrekk man kjenner igjen fra romantikken. Med andre ord kan man skille mellom to spådommer om fremtiden; utopi og apokalypse.³⁶⁸

H. G. Wells beskriver sine egne verk som «scientific romances».³⁶⁹ Han står fortsatt som et av de store navnene innenfor SF, og flere av bøkene hans er blitt filmatisert de siste tiårene.³⁷⁰ Hans mest kjente verker inkluderer *The Time Machine*, *The Island of Dr Moreau* (1896), *The Invisible Man* (1897), *The War of the Worlds* (1898) og *First Men in the Moon* (1901). Samtlige av verkene nevnt ovenfor hadde stor innflytelse på fantasien, og om man inkluderer de mange novellene hans, tar Wells for seg de fleste temaene som har blitt diskutert i SF frem til i dag.³⁷¹ Wells rettet fokus mot utfordringene nye teknologier fører med seg, og populariserte en form for fiksjon som bruker realisme som et virkemiddel for å forklare det uvirkelige.

5.2: Pulp, fiksjon og vitenskap

Den første utgaven av det første SF heftet «Amazing Stories» ble utgitt i april 1926.³⁷² De første utgavene bestod i all hovedsak av noveller skrevet av allerede anerkjente forfattere som Wells, Verne og Edgar Allan Poe. Edgar Rice Burroughs var den første profesjonelle, amerikanske forfatteren som slapp til. I motsetning til de mer seriøse fortellingene til sine europeiske motparter skrev Burroughs i «Star Wars-stil» om morsomme romvesener.³⁷³ Stilen Burroughs populariserte i «Amazing Stories» førte til at vitenskap fikk plass i baksetet de neste årene i SF. Heftene var trykket på papir laget av en treaktig papirmasse, pulp på engelsk, som gav navn til denne undersjangeren av SF.³⁷⁴ Pulp SF som sjanger hadde sitt høydepunkt på 30-tallet, men varte helt til 1970-tallet, da det siste pulpmagasinet stengte pressene.³⁷⁵

I motsetning til min egen periodisering av SF, mente flere av redaktørene bak pulpmagasinene at uttrykksformens opprinnelse kunne spores tilbake til deres egne magasiner.³⁷⁶ Pulp SF hadde

³⁶⁸ Burgess, Anthony (18. Mars, 1983) *The Apocalypse and After* i *Times Literary Supplement*. London.

³⁶⁹ Poplawski, Paul (2008) *English Literature in Context*, kap. 6. Cambridge University Press.

³⁷⁰ *The Time Machine* har blitt filmatisert fire ganger; 1949, 1960, 1978 og 2002. *War of the Worlds* har blitt filmatisert fire ganger; 1953 og tre ulike utgaver i 2005, mest kjent er utgaven regissert av Stephen Spielberg med Tom Cruise i hovedrollen.

³⁷¹ Aldiss, Brian W. (1984) *The Science Fiction Source Book*, s.12. Van Nostrand Reinhold Company.

³⁷² Holmberg, John-Henri (2006) *Grattis på fødselsdagen, science fiction!*

³⁷³ Aldiss, Brian W. (1984) *The Science Fiction Source Book*, s.13. Van Nostrand Reinhold Company.

³⁷⁴ Nevins, Jess (November, 2014) *Pulp Science Fiction* i *The Oxford Handbook of Science Fiction*.

³⁷⁵ Nevins, Jess (November, 2014) *Pulp Science Fiction* i *The Oxford Handbook of Science Fiction*.

³⁷⁶ Cioffi, Frank (1982) *Formula Fiction? An Anatomy of American Science Fiction, 1930–1940*. Greenwood.

utvilsomt en viktig rolle i utviklingen av SF, men etter min mening kommer pulpens innflytelse seg klarest frem om man ser på responsen den provoserte frem.

Novellene i pulpmagasinene var som oftest fokusert på selve oppfinnelsene og duppedittene, ikke på menneskene, slik Wells' historier hadde vært.³⁷⁷ SF magasinene var utrolig populære, men for noen var de ikke seriøse nok. Reaksjonen på de useriøse amatørforfatterne som skrev for pulpmagasinene, som ble merket som «klisjéaktige» av litteraturkritikere^{378, 379}, var et større fokus på anvendelsen av ekte vitenskap i SF.

Situasjonen snudde da en ny generasjon profesjonelle forfattere slapp til. Pulpmagasinene ble erstattet av paperback og hardback bøker i en periode som kjennetegnes av «hard SF».^{380, 381} Forholdet mellom vitenskap og SF er både selvforklarende og veldig komplekst. Selve begrepet «science fiction» signaliserer en sammenheng mellom vitenskap og fiksjon, men denne åpenbare sammenhengen er på ingen måte hele historien. For er det slik at vitenskap i seg selv spiller en sentral rolle i SF, eller er det bare en illusjon av vitenskap?

5.3: Mars and the mind of man

Et spennende kapittel i SF er de mange ulike historiene hvor Mars står i sentrum. Det hele startet i 1877 da vår røde naboplanet ble midtpunktet i en kontrovers. I tiårene før 1877 hadde den tidligere troen på at man kunne finne liv på nesten alle andre planeter i solsystemet sakte forsvunnet. Det eneste unntaket var Mars, hvor man tilsynelatende hadde funnet tydelige tegn på intelligent liv. Flere bøker, artikler og nyhetssaker stilte spørsmål om det fantes intelligente vesener på den røde planeten. Slet de med å overleve? Prøvde de å få kontakt med jorden?

Ideene som sirkulerte om mulig liv på Mars i perioden 1877-1910 skyldes til dels at Mars befinner seg ekstra nær Jorden hver 780 dag, noe som gjorde at den kunne observeres ganske tydelig med datidens teleskoper.³⁸² Mars' bane rundt solen er i tillegg mer elliptisk enn jordens,

³⁷⁷ Aldiss, Brian W. (1984) *The Science Fiction Source Book*, s.47. Van Nostrand Reinhold Company.

³⁷⁸ Kritikken rettet mot pulp SF var ofte rettet mot pulpsjangeren, ikke spesifikt mot pulp SF.

³⁷⁹ Nevins, Jess (November, 2014) *Pulp Science Fiction* i *The Oxford Handbook of Science Fiction*.

³⁸⁰ Aldiss, Brian W. (1984) *The Science Fiction Source Book*, s.13. Van Nostrand Reinhold Company.

³⁸¹ «Hard science fiction» er et begrep som brukes om en spesiell undersjanger i SF skrivingen som kjennetegnes av et spesielt fokus på de «harde» vitenskapene som fysikk, kjemi og astronomi. Selve begrepet oppstod i 1957, men skrivemetoden eksisterte tidligere.

³⁸² Crowe, Michael J. (1986) *The Extraterrestrial Life Debate 1750-1900: The idea of Plurality of worlds from Kant to Lowell*, s. 480. Cambridge University Press.

og effekten av nærheten mellom våre to planeter er derfor ekstra forsterket hvert 15 år. De to faktorene sammenfalt i 1877, 1892 og 1909.³⁸³

Overflaten på Mars hadde blitt beskrevet og tegnet en rekke ganger før 1877, men astronomer hadde aldri blitt enige om formen på overflaten.³⁸⁴ De mange rare og ulike teoriene eksemplifiseres, etter min mening, best via en britisk astronomijournal hvor det ble hevdet at Mars' rødfarge kunne komme av at hele planeten glødet av varme.³⁸⁵ I 1877 var det dermed mange astronomer som ventet i spenning på de første rapportene fra Washington D.C og Milano, hvor de kraftigste teleskopene befant seg.

I Washington D.C var det astronomen Asaph Hall (1829-1907) som styrte det kraftige 26-tommer reflektorteleskopet. Det hadde vært en stor debatt mellom tilhengere og motstandere av pluralismen om Mars. Tilhengerne hadde spekulert at Mars måtte ha en eller flere måner, noe som viste seg å være sant.³⁸⁶ Hall observerte at Mars hadde to små måner (Phobos og Deimos).

Asaph Hall var utvilsomt en tilhenger av pluralismen, noe som bekreftes av artikkelen han skrev sammen med publiseringen av oppdagelsen av Mars' måner. Etter å ha estimert diameteren til månene til å være 0.031 lyssekunder i diameter, legger han til at det tilsvarer en avstand på 56 meter på månens overflate. Hall refererer så til en tysk astronoms forslag om å starte enorme bål i Sibir for å kommunisere med eventuelle marsboere, et forslag han støtter etter å ha klart å observere de små månene.³⁸⁷ En russiske forsker tok Halls observasjoner som bevis på liv på Mars. Det at vi ikke hadde oppdaget månene tidligere var bevis på at marsboere hadde skutt opp kunstige satellitter i årene før 1877 i et forsøk på å kommunisere med menneskeheten.³⁸⁸

³⁸³ Crowe, Michael J. (1986) *The Extraterrestrial Life Debate 1750-1900: The idea of Plurality of worlds from Kant to Lowell*, s. 480. Cambridge University Press.

³⁸⁴ Webb, T. W. (1882). I *Nature* nr. 27 (publisert 28. desember, 1882) skrives det om Francois Terby som hadde samlet sammen 1092 tegninger av Mars.

³⁸⁵ Brett, John (desember, 1877) *The Physical Condition of Mars* i Royal Astronomical Society – Monthly Notice.

³⁸⁶ En av de tidligste spekulasjonene finnes i Derham, William (1715) *Astro-Theology*, s. 185.

³⁸⁷ Hall, Asaph (februar, 1878) *The Discovery of the Satellites of Mars* i Royal Astronomical Society – Monthly Notice.

³⁸⁸ Shklovski, I. S., Sagan, Carl (1966) *Intelligent Life in the Universe*, s. 373-376.

Den andre oppdagelsen i 1877 kom fra Milano, Italia og Giovanni Schiaparelli (1835-1910). Schiaparelli hadde hatt en lang karriere som forsker, og ble til og med av sine motstandere ansett for å være en av verdens fremste autoriteter på Mars-relaterte spørsmål.³⁸⁹ Observatoriet i Milano var ikke like godt utrustet som det i Washington D.C. Teleskopet deres hadde en linse på bare 8 tommer i diameter. Schiaparelli overrasket en hel verden da han annonserte observasjonene av en rekke «canali» på overflaten. Oppdagelsen var utrolig i seg selv, men den fikk en ekstra vekt nettopp fordi det var Schiaparelli som hadde gjort den. Han stod bak i overkant av 250 publikasjoner, og var kjent for å være veldig forsiktig i sine fremstillinger.³⁹⁰ Blant hans mest kjente oppdagelser var rotasjonstidene til Merkur og Venus, som først ble tilbakevist på 1960-tallet.³⁹²

Observasjonene hans ble oversatt og publisert på engelsk av diplomaten og astronomen Percival Lowell (1855-1916). Lowell var tilhenger av å tegne det man så gjennom teleskopet, men han var, ifølge Carl Sagan (1934-1996): «one of the worst draftsmen who ever sat down with a telescope».³⁹³ Tegningene Lowell gjorde ser ut som firkanter og andre geometriske figurer med streker mellom. Linjene var de samme som Schiaparelli hadde observert og gitt navn «canali» i 1877. «Canali» er italiensk for spor (som i treverk etc.), men ble feilaktig oversatt som kanaler (channels). Hvordan får man kanaler?

Lowells argument var i bunn og grunn at ingen naturlige prosesser kunne forklare de lange, rette linjene, og at Mars derfor måtte være bebodd av byggmestere.³⁹⁴ På denne tiden var det ingen hemmelighet at Mars måtte ha mindre vann enn jorden. Lowell hevdet i denne sammenheng:

«The fundamental fact of the matter is the dearth of water. If we keep this in mind, we shall see that many of the objections that spontaneously arise answer themselves. The supposed herculean task of constructing such canals disappears at once; for, if the canals could be dug for irrigation purposes, it is evident that what we see, and call by ellipsis the canal, is not really the canal at all, but the strip of fertilized land bordering

³⁸⁹ Macpherson, Hector (1910) *Giovanni Schiaparelli*, s. 18. Etter Schiaparelli var død.

³⁹⁰ Maunder, E. W. (1913) *Are the Planets Inhabited?* S. 61-62

³⁹¹ Royal Astronomical Society *Schiaparelli*, s. xxxviii

³⁹² Crowe, Michael J. (1986) *The Extraterrestrial Life Debate 1750-1900: The idea of Plurality of worlds from Kant to Lowell*, s. 483. Cambridge University Press.

³⁹³ Sagan, Carl (1973) *Mars and the Mind of Man*, s. 11. Harper and Row Publishers.

³⁹⁴ Sagan, Carl (1973) *Mars and the Mind of Man*, s. 11. Harper and Row Publishers.

it, the thread of water in the midst of it, the canal itself, being far too small to be perceptible». ³⁹⁵

Lowell skrev dette som et svar på en av de vanligste kritiske spørsmålene rettet mot ideen om kanaler på Mars' overflate; at de ville vært for små til å observeres fra jorden.

Den grunnleggende ideen, støttet av Lowell og hans meningsfeller, var at kanalene måtte ha blitt bygget av en avansert, intelligent rase marsboere, for å lede smeltevann fra polene til innbyggerne som bodde nærmere ekvator. ³⁹⁶ Langt fra alle var overbevist om Schiaparelli og Lowells kanaler. E. E. Barnard skrev i 1894, etter å ha gjort sine egne observasjoner, «To save my soul, I can't believe in the channels as Lowell or Schiaparelli draws them». ³⁹⁷ I 1909, etter observasjoner gjort ved den neste nære passeringen av Mars, skrev E. M. Antoniadi «... it was at once obvious that the geometrical network of single and double canals discovered by Schiaparelli was a gross illusion». ³⁹⁸

De to senere observasjonene passer godt overens med hvordan vi nå vet at Mars' overflate ser ut. Kanalene Lowell og Schiaparelli observerte kom ikke av en skummel konspirasjon, men er nok heller et resultat av hjernens trang til å finne orden og system i bilder hvor ingen av delene finnes. Carl Sagan omtalte saken slik: «There is no question that the straightness of the lines is due to intelligence. The only question concerns which side of the telescope the intelligence is on». ³⁹⁹

Lowell var kanskje en av de mest kjente tilhengerne av kanalene på Mars, men han var langt fra å være den tok deres betydning lengst. Professor i astronomi ved Charles City College, Samuel Phelps Leland, skrev i 1898 at man ved passeringen i 1909 ville kunne observere fabrikkpipene i byene og båtene i havnene på Mars. ⁴⁰⁰ Leland postulerte videre at man ville kunne kommunisere via elektriske signaler med marsboerne, og dermed lære deres historie og væremåte.

³⁹⁵ Sagan, Carl (1973) *Mars and the Mind of Man*, s. 12. Harper and Row Publishers.

³⁹⁶ Sagan, Carl (1973) *Mars and the Mind of Man*, s. 12. Harper and Row Publishers.

³⁹⁷ Hockey, Thomas (2009) *The Biographical Encyclopedia of Astronomers*. Springer Publishers.

³⁹⁸ Sagan, Carl (1973) *Mars and the Mind of Man*, s. 13. Harper and Row Publishers.

³⁹⁹ Sagan, Carl (1973) *Mars and the Mind of Man*, s. 13. Harper and Row Publishers.

⁴⁰⁰ Leland, Samuel Phelps (1898) *Peculiar People, etc.* Women's Temperance Publishing Association.

På den andre siden av debatten bidro kanalene til det Carl Sagan kaller «the high point of the intellectual discussion on Mars in this period».⁴⁰¹ Alfred Russel Wallace, som sammen med Charles Darwin, beskrev evolusjon gjennom naturlig seleksjon for første gang i 1859, ble spurt om å anmelde en av Lowells bøker om Mars. Det som egentlig skulle være en kort anmeldelse ble til en hel bok med tittelen *Is Mars habitable?* Wallace tok i all hovedsak tak i de fysiske svakhetene i boken. Blant annet oppdaget han en svakhet i Lowells beregninger om temperaturen på Mars' overflate. Lowell hadde beregnet temperaturen til å være ca. den samme som i det sørlige England. Wallace regnet seg derimot frem til at den ville være nærmere 230 Kelvin, langt under frysepunktet.⁴⁰² Wallace hadde rett i mange av sine beregninger om forholdene på Mars, blant annet temperaturen, innholdet i atmosfæren og at månene var rester etter planetens dannelsen (som vår egen måne), men han var ikke ufeilbarlig. Wallace mente blant annet at Mars lignet mer på månen enn på jordkloden.⁴⁰³

I dette delkapittelet har jeg vist hvilke ideer man hadde om Mars på mot slutten av det 19. århundre, og hvordan ideene ble diskutert. Den vitenskapelige debatten om Mars inspirerte flerfoldige SF forfattere til å skrive om den røde planeten. Edgar Rice Burroughs skrev om den døende planeten Barsoom med et avansert samfunn, og ikke minst en besøkende amerikaner kalt John Carter, mens H. G. Wells skrev om angripende marsboere som kom for å ta over planeten i store drapsmaskiner i *Klodenes Kamp*.

5.4: Science fiction og kultur

I dette delkapittelet vil jeg utbrodere forholdet mellom SF og vitenskap, og utforske hvordan forholdet har endret seg gjennom SFs historie. Selv om SF er blitt sett på som en populariserer av vitenskapskultur, er utvekslingene mellom de to komplekse og mer dialektisk⁴⁰⁴ enn en skulle tro. SF har spilt en stor rolle i å forme offentlighetens forståelse av vitenskap og inspirert mange nye oppfinnelser. SF tvinger en også til å tenke på konsekvensene av endringer i vitenskap og teknologi i et moderne samfunn, et perspektiv som ofte mangler i rene vitenskapelige verk.

⁴⁰¹ Sagan, Carl (1973) *Mars and the Mind of Man*, s. 14. Harper and Row Publishers.

⁴⁰² Wallace, Alfred Russel (1906) *Is Mars habitable?* s. 43. Valde Books.

⁴⁰³ Wallace, Alfred Russel (1906) *Is Mars habitable?* s. 43. Valde Books.

⁴⁰⁴ Tranøy, Knut Erik. (2018, 20. februar). *Dialektikk*, filosofi. I Store norske leksikon. Hentet 3. november 2018 fra https://snl.no/dialektikk_-_filosofi.

Rollen personlig og kollektiv fantasi har hatt i romalderen, både når det gjelder den klassiske periodiseringen og i den kulturelle romalderen, er vanskelig å definere. Et gjennomgående tema jeg har vist til gjennom hele oppgaven er tankene mennesker har hatt om rommet, spesielt med tanke på mulighetene for liv på andre planeter. Fortidens filosofer og vitenskapsmenn inspirerte hverandre, men det er ikke nødvendigvis relevant for de av oss som lever i dag. Inspirasjonen som berører det moderne mennesket kommer gjennom bøkene som er blitt skrevet og blitt en del av vår kulturarv. Det samme kan sies om hendelsene som ligger bak det gjeldende narrative; oppskytingen av Sputnik, romferdene til Yuri Gagarin og Alan Shepard, og ikke minst månelandingen. Stephen J. Dick, en forfatter jeg ofte har referert til i denne teksten, beskriver at disse hendelsene inspirerte ham som ung gutt og gjorde at han ville ha en karriere hvor han arbeidet med verdensrommet.⁴⁰⁵ Årsakene som ligger bak inspirasjon er et vanskelig tema å behandle. Allikevel vil jeg videre i dette delkapittelet forsøke å forklare hvordan verdensrommet har påvirket og inspirert vår fantasi, med fokus på det 20. århundre.

Spørsmålet «hvordan har tankene menneskeheten har hatt om tid og rom påvirket fantasien?» er relatert til, men distinkt fra, spørsmålet om relasjonen mellom rom og vårt verdensbilde, som jeg vil utforske senere. En viktig åpenbaring jeg har kommet frem til i løpet av mitt arbeid med denne teksten, er at ideene om tid og rom har endret seg utrolig mye de siste 100 årene. På starten av 1900-tallet la Alfred Russel Wallace frem en modell av universet hvor han hevdet at det var 3600 lysår i diameter.⁴⁰⁶ Wallace forsvarte modellen i boken *Man's Place in the Universe* fra 1903. I boken hevder Wallace at han simpelthen fremmer synet til de mest fremtredende astronomene, en påstand jeg ikke vil argumentere mot. I modellen han la frem hevdes det videre at alle stjernene og fenomenene vi kan observere på himmelen hører til det samme systemet, med månen i sentrum.⁴⁰⁷ I dag vet vi at solsystemet er en del av galaksen melkeveien, en ganske vanlig galakse blant et hav av andre. Dagens univers, som blant andre Immanuel Kant teoretiserte, ble på 1800-kalt «island universe» teorien. «Island universe» teorien hadde siden 1860-tallet blitt stadig mindre populær, og det er derfor ikke overraskende at Wallace argumenterte for et univers bestående av ett system.⁴⁰⁸

⁴⁰⁵ Geppert, Alexander C. T. (2012) *Imagining Outer Space: European Astroculture in the Twentieth Century*, s.27. Palgrave MacMillan.

⁴⁰⁶ Geppert, Alexander C. T. (2012) *Imagining Outer Space: European Astroculture in the Twentieth Century*, s.30. Palgrave MacMillan.

⁴⁰⁷ Geppert, Alexander C. T. (2012) *Imagining Outer Space: European Astroculture in the Twentieth Century*, s.31. Palgrave MacMillan.

⁴⁰⁸ Smith, Robert (1982) *The Expanding Universe; Astronomy's Great Debate, 1900-1931*, s. 92. Cambridge University Press.

Wallaces bok ble utgitt i syv utgaver og ble oversatt til tysk og fransk, men det er liten grunn til å tro at den hadde noen innflytelse på 1920-tallet. Grunnen til at Wallaces verk mistet sin innflytelse er at mesteparten av tesen hans ble motbevist i 1918 av Harlow Shapley (1885-1972).⁴⁰⁹ Shapley oppdaget at solsystemet vårt befant seg i utkanten av galaksen, ikke i sentrum slik Wallace trodde. Shapleys oppdagelse skulle vise seg å føre til et av de store skiftene i vårt kosmologiske verdensbilde. Som følge av Kopernikus og Galileo hadde vi gått fra det geosentriske til det heliosentriske verdensbildet. Shapleys oppdagelse førte til det «galaktosentriske» verdensbildet, et begrep han selv brukte om oppdagelsen.⁴¹⁰ Videre avkreftelse av Wallaces univers kom i 1924 da Edwin Hubble, som tidligere nevnt, endelig beviste at melkeveien var en galakse blant mange. Hubble var samtidig den første som beviste at universet utvider seg, og at jo lenger borte et objekt befinner seg på himmelen, desto fortere beveger det seg bort fra oss.⁴¹¹ Det største minnet etter Hubble er i dag romteleskopet som er oppkalt etter ham. Oppdagelsene Hubble selv gjorde, sammen med oppdagelsene gjort ved hjelp av Hubble-teleskopet, gjør at vi nå vet at vi bor i et univers som er milliarder av lysår i utstrekning. Universet vårt er karakterisert av forholdet mellom delene og helheten, et forhold som har fått navnet «kosmisk utvikling», og strekker seg fra Big Bang til nåtiden, en periode på nesten 14 milliarder år. Olaf Stapledon (1886-1950), og flere andre SF forfattere, har kommentert at forstørrelsen av universet gir store rom for fantasi og gode fortellinger, om både mennesker og utenomjordiske.⁴¹²

I tillegg til det utvidede konseptet om rommet har kosmisk evolusjon ført til at vårt konsept om, og forhold til, tid har endret seg. Ideen om kosmisk evolusjon ble gradvis formet i løpet av 1900-tallet etter hvert som Big Bang ble gradvis mer akseptert, og dermed skapte et mer sammenhengende narrativ om universets historie. Stjernenes utvikling var kjent gjennom arbeidet til blant andre George Ellery Hale (1868-1938). Ideen om kosmisk evolusjon ble også diskutert blant tilhengerne av Herbert Spencers (1820-1903) evolusjonsbaserte modell av universet.⁴¹³ Kosmisk evolusjon slik vi kjenner den i dag, ble derimot ikke forkynt og

⁴⁰⁹ Geppert, Alexander C. T. (2012) *Imagining Outer Space: European Astroculture in the Twentieth Century*, s.31. Palgrave MacMillan.

⁴¹⁰ Bok, Bart, J (1974) *Harlow Shapley and the Discovery of the Center of Our Galaxy*, s. 58-62. MIT press.

⁴¹¹ Se Krat, V. A og Gerlovin, I. L (1975) *On the theoretical evaluation of the Hubble red-shift constant* i *Astrophysics and Space Science* vol. 33, for informasjon om prinsippet Hubble oppdaget.

⁴¹² Chaisson, Eric (2001) *Cosmic Evolution: The Rise of Complexity in Nature*, s. 32. Harvard University Press.

⁴¹³ Weiner, Charles (1972) *The Legacy of George Ellery Hale: evolution of astronomy and scientific institutions, in pictures and documents*, s. 159-168. Cambridge University Press.

oppretholdt før mot slutten av 1950-tallet, som følge av Harlow Shapleys forfatterskap.⁴¹⁴ Kosmisk evolusjon ble etter hvert også plukket opp av NASA, først gjennom programmet SETI (Search for Extraterrestrial Intelligence) og i nyere tid i deres astrobiologiprogrammer.⁴¹⁵ Kosmisk evolusjon er nå en sentral del i vitenskapsarbeidet alle nasjonale romorganisasjoner gjennomfører.⁴¹⁶

Konseptene tid og rom har utvidet og utviklet seg. Det samme har selve oppfattelsen vår om hva tid og rom er. Arbeidet til Albert Einstein (1879-1955) førte til konseptet om romtid (tidrom). Romtid kombinerer de tre dimensjonene vi kan observere med tidsdimensjonen. Einstein demonstrerte med det firedimensjonale rommet at Newtons lover ikke var komplette ved relativistiske hastigheter og kosmologiske avstander.⁴¹⁷ Einsteins fantasi var sentral i arbeidet med teorien. Tankeeksperimenter hvor han så seg selv som lysstråler i et vakuum, og ikke minst den mer kjente «tog-lignelsen»⁴¹⁸, var nødvendige for at han skulle komme frem til de radikale ideene om relativitet og samtidighet.⁴¹⁹ Samtidig ble Einstein inspirert av forsøkene med å organisere tidsregning på starten av 1900-tallet. Den økende graden av globalisering gjorde det nødvendig å stille klokken slik at tidsregningen sammenfalt over store deler av kloden.⁴²⁰ Einsteins teorier foreldet de gamle konseptene om det absolutte rom og absolutt tid. Resultatet var et nytt konsept om tid og rom som endret vårt verdensbilde, og matet SF forfatteres fantasier.⁴²¹

Vår oppfattelse av tid og rom har endret seg radikalt det siste århundret. Mulighetene for liv på andre planeter er et annet tema som har fått mye oppmerksomhet i løpet av 1900-tallet. Som følge av vitenskapelig og teknologisk utvikling har utenomjordisk liv beveget seg fra å være i tankene til filosofer og forfattere, til å være noe vi aktivt leter etter. Frank Drake (1930-) la i

⁴¹⁴ Dick, Stephen J. (1999) *Biological Universe: The Twentieth-Century Extraterrestrial Life Debate and the Limits of Science*, s. 25-59. Cambridge University Press.

⁴¹⁵ Geppert, Alexander C. T. (2012) *Imagining Outer Space: European Astroculture in the Twentieth Century*, s.32. Palgrave MacMillan.

⁴¹⁶ Geppert, Alexander C. T. (2012) *Imagining Outer Space: European Astroculture in the Twentieth Century*, s.32. Palgrave MacMillan.

⁴¹⁷ Geppert, Alexander C. T. (2012) *Imagining Outer Space: European Astroculture in the Twentieth Century*, s.33. Palgrave MacMillan.

⁴¹⁸ Einstein beskrev relativitet ved hjelp av å beskrive en togreise. For mer informasjon om beskrivelsen se Miller, Arthur I. (1981) *Albert Einstein's special theory of relativity*, s. 30-33. Addison-Wesley.

⁴¹⁹ Geppert, Alexander C. T. (2012) *Imagining Outer Space: European Astroculture in the Twentieth Century*, s.32. Palgrave MacMillan.

⁴²⁰ Geppert, Alexander C. T. (2012) *Imagining Outer Space: European Astroculture in the Twentieth Century*, s.39. Palgrave MacMillan.

⁴²¹ Aldiss, Brian W. (1984) *The Science Fiction Source Book*, s.78. Van Nostrand Reinhold Company.

1961 frem den kjente Drake-ligningen hvor han prøver å beregne muligheten for at intelligent liv finnes andre steder i universet.⁴²²⁴²³ Alt etter hvilke tall man plotter inn i ligningen, er tallet på intelligente sivilisasjoner alt fra 1, menneskeheten, til flere millioner, slik Drake selv og Carl Sagan hevdet.⁴²⁴ Etter tusener av år med spekulasjon er vi fortsatt ikke nærmere et svar om det finnes liv andre steder i universet. Fraværet av et definitivt svar lar fantasien løpe løpsk når vi spør oss selv om universet er for romvesener, for mennesker eller for begge. Dette spørsmålet har vist seg å være en frodig kilde til inspirasjon, både for filosofer og for forfattere av SF.

Hvordan har perspektivene på tid, rom og utenomjordisk liv påvirket kultur, hvor enn tvetydig kulturbegrepet er? Uten tvil et enormt stort spørsmål. Jeg vil derfor forsøke å snevre undersøkelsen inn litt, og heller se på hvordan oppdagelsene til Shapley, Hubble og Einstein påvirket et knippe SF forfattere.

Romvesener var et yndet tema for SF forfatter allerede på tiden til H. G. Wells mot slutten av 1800-tallet, og det er derfor klart at de nye oppdagelsene på 1900-tallet ikke var nødvendige for å beskrive utenomjordiske. Men *War of the Worlds* beskriver en lokal krig i vårt eget solsystem. Selv om effekten av et nytt verdensbilde på kultur krever en omfattende undersøkelse, vil jeg gjennom å vise til fire av de mest innflytelsesrike SF forfatterne i det 20. århundre gi et innblikk i påvirkningen de nye vitenskapelige oppdagelsene hadde på kultur. Olaf Stapledon, Arthur C. Clarke, Isaac Asimov og Stanislaw Lem representerer hvert sitt aspekt av spørsmålet, og viser på hver sin måte innvirkningen av det nye verdensbildet på fantasien.

I 1930 begynte den 44 år gamle engelske filosofen Olaf Stapledon sin forfatterkarriere.⁴²⁵ Romvesener spilte en sentral rolle i hans verk fra starten. I romanene *Last and First Men* fra 1930 og *Star Maker* fra 1937, er det politisk, religiøs og filosofisk tematikk som dominerer,

⁴²² Dick, Stephen J. (1999) *Biological Universe: The Twentieth-Century Extraterrestrial Life Debate and the Limits of Science*, s. 399-472. Cambridge University Press.

⁴²³ Drake-ligningen: $N = R_* * f_p * n_e * f_i * f_c * L$. Hvor N representerer antallet avanserte sivilisasjoner vi kan oppnå kontakt med. For informasjon om hva de resterende faktorene består av se space.com/25219-drake-equation.html

⁴²⁴ Dick, Stephen J. (1999) *Biological Universe: The Twentieth-Century Extraterrestrial Life Debate and the Limits of Science*, s. 399-472. Cambridge University Press.

⁴²⁵ The Editors of Encyclopaedia Britannica (September, 2018) *Olaf Stapledon*. Hentet fra nett 30.10.2018 på Britannica.com/biography/olaf-stapledon.

ikke eventyr og utforskning.⁴²⁶ Stapledon levde i en tid hvor man var klar over universets tilsynelatende uendelig størrelse og alder, og romanene hans utspiller seg over milliarder av år.

Han var klar over Hubbles oppdagelser, og i sine forklaringer av universets størrelsesorden siterer han astronomen Willem J. Luytens (1899-1994) *The Pageant of the Stars*.⁴²⁷ *Last and First Men* beskriver menneskets historie fra nåtid og to milliarder år inn i fremtiden. I løpet av årene utvikler det seg 18 forskjellige menneskearter, og boken virker til å være skrevet fra perspektivet fra den siste av artene, som et slags tilbakeblikk. I boken funderer Stapledon om universets størrelse har verdi i seg selv, og hevder i den sammenheng at ett eneste menneskeliv er verdt uendelig mye mer enn et univers uten liv. Videre skriver forfatteren at det uendelige universet indirekte legger til rette for «mental richness and diversity.»⁴²⁸ Utsagnet begrunner han med at et uendelig univers legger til rette for en ubegrenset fantasi. I forlengelsen viser utsagnet også innflytelsen kunnskap om verdensrommet hadde på Stapledons fantasi. Både i *Last and First Men* og i oppfølgeren *Star Maker* er karakterene bundet sammen av evolusjon over lang tid, fra jordmennesker til innbyggere på Neptun og videre. Stapledons største påvirkning på SF kan dermed sies å være at han oppfordret til å tenke langsiktig om tid, evolusjon, romvesener og sammenhengen mellom dem.

Arthur C. Clarke hadde en mer teknisk bakgrunn enn Stapledon. Under andre verdenskrig var han med på å utvikle radarsystemer i tillegg til at han var styreleder i organisasjonen the British Interplanetary Society.⁴²⁹ Hans tidlige forfatterskap overlapper med Stapledons, som var en hans største inspirasjonskilder. Nesten alle av Clarkes romaner er fulle av romvesener; *Childhood's End* fra 1953, *Rendezvous with Rama* fra 1973 og *2001: A Space Odyssey* fra 1969 er de mest kjente eksemplene. Clarke var en sterk tilhenger av liv på andre planeter, og mente derfor at den beste tilnærmingen var å forberede seg på møtet med de utenomjordiske og følgene møtet ville ha på samfunnet.⁴³⁰ Clarke mente at utenomjordisk liv gav et ekte perspektiv på menneskeheten. Ekte i den betydning at eksistensen av romvesener ville gjøre

⁴²⁶ Geppert, Alexander C. T. (2012) *Imagining Outer Space: European Astroculture in the Twentieth Century*, s.34. Palgrave MacMillan.

⁴²⁷ Stapledon, Olaf (1930) *Last and First Men*. I forordene under tittelen "notes on magnitude" finnes sitatet. Methuen forlag.

⁴²⁸ Stapledon, Olaf (1930) *Last and First Men*, forord. Methuen forlag.

⁴²⁹ Erik Gregersen (Mars, 2018) *Arthur C. Clarke*. Hentet fra nett 30.10.2018 på Britannica.com/biography/Arthur-C-Clarke.

⁴³⁰ Clarke, Arthur C. (1972) *When the Aliens Come: Report on Planet Three and Other Speculations*, s. 89-102. New American Library.

det klart hvilke muligheter som finnes i universet og inspirere menneskeheten. Det er dette perspektivet som er hovedtema i nesten alle romanene til Clarke.⁴³¹

Den russiskfødte, amerikanske SF forfatteren Isaac Asimov (1920-1992), hadde en annerledes innfallsvinkel enn de to foregående forfatterne. Med ett unntak, *The Gods Themselves* fra 1972, er ikke romvesener å finne i hans bøker. Et av hans mest kjente verker er *Foundations* serien, som i sin originale form kom ut i magasinet «Astounding Stories» mellom 1942 og 1950. I *Foundations*, samt i robotnovellene hans, er karakterene enten mennesker eller skapt av mennesker. Selv om de utenomjordiske ikke får plass i Asimovs bøker, er forfatterskapet hans uten tvil påvirket av de nye ideene om tid og rom.⁴³²

På samme tid skrev den polske legen Stanislaw Lem (1921-2006) SF. Den første boken hans, *Astronauti* (*the Astronauts* på engelsk) fra 1951, er en ungdomsbok satt til et kommunistisk fremtidsutopi. Boken gjorde Lem til et kjent navn i den kommunistiske verden, men det var først med hans andre bok *Solaris* i 1961 at han ble et kjent internasjonalt navn.⁴³³ Lem hadde lest og ble inspirert av Clarke, Asimov og Stapledon, men beskriver utenomjordisk liv på en helt særegen måte. I *Solaris* beskriver han en utenomjordisk verden som gir tittel til boken. *Solaris* er en planet med et levende hav;

«... a monstrous entity endowed with reason, a protoplasmic ocean-brain enveloping the entire planet and idling its time away in extravagant theoretical cognition about the nature of the universe. »⁴³⁴⁴³⁵

Den levende sjøen beskrives som langt utenfor et menneskets fatteevne. Meningen med Lems roman er å bruke rommet til å lære mennesket å kjenne.⁴³⁶ En annen tolkning er også mulig; at menneskeheten bør unngå kontakt med vesener vi ikke forstår, før vi forstår oss selv.⁴³⁷ Det er

⁴³¹ Geppert, Alexander C. T. (2012) *Imagining Outer Space: European Astroculture in the Twentieth Century*, s.34. Palgrave MacMillan.

⁴³² Den originale *Foundations* trilogien er *Foundation* fra 1951, *Foundation and Empire* fra 1952 og *Second Foundation* fra 1953. Robotnovellene er *Caves of Steel* fra 1954, *The Naked Sun* fra 1957, *The Robots of Dawn* fra 1983 og *Robots and Empire* fra 1985.

⁴³³ Geppert, Alexander C. T. (2012) *Imagining Outer Space: European Astroculture in the Twentieth Century*, s.34. Palgrave MacMillan.

⁴³⁴ Geppert, Alexander C. T. (2012) *Imagining Outer Space: European Astroculture in the Twentieth Century*, s.35. Palgrave MacMillan.

⁴³⁵ Lem, Stanislaw (1970) *Solaris*, s.28. Berkley Publishing Company.

⁴³⁶ Dick, Stephen J. (1999) *Biological Universe: The Twentieth-Century Extraterrestrial Life Debate and the Limits of Science*, s. 399-472. Cambridge University Press.

⁴³⁷ Lem, Stanislaw (1970) *Solaris*, s.165. Berkley Publishing Company.

mulig at Lem forsøker å si at selv om universet er fullt av mysterier, er menneskeheten det største mysteriet av alle, og at skjebnen vår ikke finnes blant stjernene, men i oss selv.

Sammenligningen av disse forfatterne og tenkerne i relasjon til det nye verdensbildet fremhever et viktig poeng. Selv om de var påvirket av det samme nye synet på verdensrommet, viser Clarke og Asimov to veldig ulike syn på menneskehetens skjebne. Clarkes syn er at vi bør samarbeide med og lære av romvesener, mens Asimov skriver om mennesker som utvider sine territorier og utforsker rommet av egne hensyn, uten å bry seg om andre vesener. Lem tror at vi vil bli nødt til å håndtere andre vesener, uansett om vi kan forstå dem eller ikke. I det minste bør vi lære mer om oss selv. Tre veldig ulike syn på den menneskelige skjebnen som Stapledon tar inn i den lange tiden. Om man tilegner kulturell evolusjon den lange tiden i Stapledons univers, og regner kulturell evolusjon som en seriøs del av den kosmiske ligningen, er mulighetene for utenomjordisk liv like enorme som antallet former liv kan ta. Om intelligent liv har eksistert et sted i universet i milliarder av år kan det hende at de ikke ser ut som fysiske skapninger lenger. De kan ha utviklet seg så langt at de ikke lenger er avhengige av kjøtt og blod, som i SF fortellinger om kunstig intelligens (AI).⁴³⁸ Denne ideen er ikke ny, men ideen om kulturell evolusjon over millioner av år som en integrert del av den kosmiske evolusjon, gir ideen ny kraft. Om vitenskapen skal ta disse ideene seriøst kan det få store følger for søken etter liv på andre planeter, som at de burde se etter maskiner, ikke biologiske vesener. Ideer som dette kan virke ukonvensjonelle, men det er kunnskapen vår om tid og rom, sammen med de reelle mulighetene for utenomjordisk liv, som fører oss til slike visjoner.

5.5: Fantasi og romutforsking

I dette delkapittelet vil jeg undersøke om fantasi har påvirket utforskingen av rommet, og om utforskingen av rommet har hatt innvirkning på fantasien. Først vil jeg ta for meg spørsmålet om fantasi har hatt påvirkning på romfart og utforskingen av rommet.

5.5.1: Fantasi i romutforsking

Walter McDougall (1946-), historiker som spesialiserer seg på romfart, har argumentert for at fantasi er en av de tre nødvendige faktorene som må til for at romfart skal oppstå, sammen med

⁴³⁸ Dick, Stephen J. (2003) *Cultural Evolution, the Postbiological Universe, and SETI*, s.65-74 i *International Journal of Astrobiology* 2.1.

penger og teknologi.⁴³⁹ Det er ingen tvil om at pionerene innen romfart var fantasifulle tenkere. McDougall selv beskriver dem på denne måten i den Pulitzer-vinnende boken *The Heavens and the Earth* fra 1985:

«The great pioneers of modern rocketry – Tsiolkovsky, Goddard, Oberth and their successors Korolev, von Braun, and other – were not inspired primarily by academic or professional interest, financial ambitions, or even patriotic duty, but by the dream of spaceflight. To a man they read the fantasies of Jules Verne, H. G. Wells and their imitators, and the rocket for them was only a means to an end. »⁴⁴⁰

Wernher von Braun (1912-1977) har selv sagt at en hans store inspirasjoner var den tidligere nevnte Kurd Lasswitz (1848-1910), som omtales som faren til tysk SF.⁴⁴¹ Lasswitz var både historiker og filosof i tillegg til å skrive SF, og han var en sterk tilhenger av Immanuel Kants pluralistiske univers.⁴⁴² Den første oversettelsen av Lasswitz *On Two Planets* til engelsk ble gitt ut i 1971. Von Braun skrev om boken «I shall never forget how I devoured this novel with curiosity as a young man. »⁴⁴³ Det er derfor ikke urimelig å hevde at boken var en av mange faktorer som førte von Braun til å forfølge en karriere som rakettforsker.

Ikke alle pionerene sporer sin inspirasjon tilbake til SF. Både William Pickering (1910-2004) og James van Allen (1914-2006) har i sine biografier hevdet at det var en fascinasjon for teknologi som gjorde at de ville arbeide med romfart.⁴⁴⁴ Det må derfor understrekes at det finnes andre kilder til inspirasjon enn SF, som for eksempel teknologi. En fascinasjon for teknologi kan sies å inspirere en slags fantasi, men den skiller seg fra fantasien som er inspirert av SF. Fantasien vi finner i SF kan derfor sies å ikke være nok til å drive frem romfart alene. Argumentet underbygges av at fantasi ikke kan brukes som drivstoff i et romfartøy som frakter mennesker til månen.

Et annet område McDougall hevder at til dels er drevet av fantasien, er astrobiologien. Allerede i 1960 startet NASA opp et eget program som hadde som sin hovedoppgave å lete etter

⁴³⁹ Geppert, Alexander C. T. (2012) *Imagining Outer Space: European Astroculture in the Twentieth Century*, s.36. Palgrave McMillan.

⁴⁴⁰ McDougall, Walter (1985) *The Heavens and the Earth*, s. 20. Basic books.

⁴⁴¹ Rottensteiner, Franz (1987) *German Science Fiction*, s. 379-404. Bowker Publishing.

⁴⁴² Geppert, Alexander C. T. (2012) *Imagining Outer Space: European Astroculture in the Twentieth Century*, s.36. Palgrave McMillan.

⁴⁴³ Wernher von Braun i forordet til oversettelsen av Lasswitz' bok fra 1971.

⁴⁴⁴ Geppert, Alexander C. T. (2012) *Imagining Outer Space: European Astroculture in the Twentieth Century*, s.36. Palgrave McMillan.

utenomjordisk liv; SETI. SETI hadde, og har fortsatt, et lite budsjett. I 1999 skrev Stephen J. Dick om rollen fantasi har spilt for de som jobber i SETI i boken *The Biological Universe*.⁴⁴⁵ Philip Morrison (1915-2005), en av grunnleggerne av SETI, sier i boken at han var inspirert av H. G. Wells. Freeman Dyson (1924-) sporer også sin inspirasjon tilbake til sin ungdom da han leste en hel del SF. Carl Sagan sier det samme om bøkene til Edgar Rice Burroughs, spesielt serien om Barsoom.⁴⁴⁶ Sagan skrev også sin egen SF bok, *Contact*, i 1985. Hovedpersonen i *Contact* jobber i SETI og finner de utenomjordiske ved hjelp av å høre på radiosignaler fra rommet. Flere andre sentrale medlemmer av SETI henviser til SF som inspirasjonskilden som gjorde at de ville arbeide med astronomi. Men selv i SETI er det ikke alle som gir SF æren for deres karrierevalg, Frank Drake er blant dem. Uansett er det noen felt innenfor astronomien som er mer avhengige av fantasi enn andre, og man kan formode at forholdet er proporsjonalt: jo mer fantasifullt feltet er, jo mer er de praktiserende forskerne preget av SF.⁴⁴⁷

Rollen fantasi spiller i spesifikke forskningsfelt finnes det lite forskning på. Om det skulle være å forske på forskjellene mellom ingeniører og de som arbeider med de harde vitenskapene, eller på forskjellene mellom mer spesifikke felter som SETI-forskere og andre astronomer. En kan uansett hevde at fantasi har hatt en historisk påvirkning på romfart, men det kreves arbeid med å finne nyansene i hvert enkelt felt.

5.5.2: Romutforsking i fantasi

Utviklingen av menneskehetens ideer om rommet, tid og utenomjordisk liv i løpet av det 20. århundre har påvirket mer enn vår fantasi. Endringen av ideene har påvirket både vårt individuelle og vårt kollektive verdensbilde, samfunnet som helhet og kultur, uansett hvordan du velger å definere begrepet. Jeg vil argumentere for at den nye kunnskapen vi har tilegnet oss om universet burde endre verdensbildene våre i enda større grad.

Den nye kunnskapen vi har om den kosmiske evolusjonen demonstrerer for første gang på en empirisk måte vår egentlige plass i universet, både med tanke på tid og rom. Spørsmålet om liv på andre planeter, et av de største mysteriene vitenskap har stått ovenfor gjennom historien, er

⁴⁴⁵ Dick, Stephen J. (1999) *Biological Universe: The Twentieth-Century Extraterrestrial Life Debate and the Limits of Science*, s. 266. Cambridge University Press.

⁴⁴⁶ Sagan, Carl (1973) *Mars and the Mind of Man*, s. 21. Harper and Row Publishers.

⁴⁴⁷ Geppert, Alexander C. T. (2012) *Imagining Outer Space: European Astroculture in the Twentieth Century*, s.38. Palgrave Macmillan.

fortsatt åpent. Kunnskapen om kosmisk evolusjon påvirker oss allerede på mange måter, selv om spredningen av ideer fra vitenskap til film og bøker ofte går sakte. I vitenskapen, som kan hevdes å være en av de primære drivkreftene bak kulturelle endringer, er kosmisk evolusjon akseptert som det drivende narrative.

Bildene fra Hubble-teleskopet og de andre store observatoriene rundt om i verden har fått fart på vår kollektive fantasi. Bildene kan også ses på som en del av historien til kosmisk evolusjon, en historie som uunngåelig fører en tilbake til spørsmål om mennesket, på en ikke-teleologisk måte, og spørsmålet om liv på andre planeter. Det er disse spørsmålene som fortsetter å fascinere de fleste av oss, og drar en rekke forskere fra ulike bakgrunner mot å jobbe med å løse dem. De siste tiårene har SETI og andre lignende grupper hatt årlige møter hvor de diskuterer innvirkningene et eventuelt møte med utenomjordiske vesener kan ha på samfunnet.⁴⁴⁸ Ikke overraskende har de kommet frem til at et møte med utenomjordisk liv kan få en rekke ulike reaksjoner, alt etter hvilket scenario som utspiller seg, og ikke minst, i hvilket samfunn scenarioet utspiller seg i.⁴⁴⁹

Ideen om kosmisk evolusjon har også sneket seg inn i en rekke andre disipliners indre diskusjoner. I historiefaget er det flere som argumenterer for «Big History», hvor man ikke lenger ser historiefaget som en disiplin som skal ta for seg historien til det skrevne ord, men som et fag som skal ta for seg de siste 13,7 milliarder årene.⁴⁵⁰⁴⁵¹ Big History har potensialet til å revolusjonere hvordan man lærer bort historie. På samme måte som fokuset på globalhistorie har vært med på å endre verdensbildet til historieelever fra et lokalt til et globalt perspektiv, kan Big History endre perspektivet fra et globalt til et kosmisk nivå. I den kosmiske historien blir globalhistorie bare historien om en planet blant mange. En konsekvens av denne endringen i perspektiv blir å stille spørsmål ved de konvensjonelle, jord-sentriske antakelsene i historien, filosofien og i alle andre deler av det menneskelige tankelivet.

Kosmisk evolusjon har også påvirket antropologifaget. De siste årene har det vært SETI-møter ved antropologikonferanser i USA, hvor ulike aspekter av den kosmiske evolusjonen og

⁴⁴⁸ Geppert, Alexander C. T. (2012) *Imagining Outer Space: European Astroculture in the Twentieth Century*, s. 41. Palgrave Macmillan.

⁴⁴⁹ Billingham, John et al. *Social Implications of the Detection of an Extraterrestrial Civilization: A Report of the Workshops on the Cultural Aspect of SETI*. Møter holdt årlig siden 1991.

⁴⁵⁰ Christian, David (1991) *The Case for «Big History»*, s. 223-238 i the Journal of World History.

⁴⁵¹ Dick, Stephen J. (1996) *Cosmos and Culture*, s. 441-462. Amsterdam University Press.

utenomjordisk liv blir diskutert.⁴⁵² I en omslagshistorie i det britiske tidsskriftet *Anthropology Today* fra 1998 blir det hevdet at antropologi kan anvendes i møtet med kulturer fra andre planeter, uansett om de skulle være menneskelige eller utenomjordiske i opprinnelse.⁴⁵³

Den største innflytelsen finnes derimot ikke i academia, men i populærkulturen gjennom SF filmer og bøker, debatter om UFOer og i interessen serier som *Star Trek* og *Star Wars*. SF, UFO-debatter og måten de to blir fremstilt i media og i kunst kan ses på som en av måtene populærkultur absorberer den nye måten å se universet på; et biologisk univers fylt med liv, uendelig både i tid og rom.

Kanskje blir det som Isaac Asimov spådde i *Foundation*-serien; at menneskeheten sprer seg rundt om i hele universet. Noen ser på universet med utopiske øyne, som «the final frontier», et sted hvor vi kan reise for en ny og bedre verden. Historikere og andre i humaniora har analysert denne argumentasjonen, og ikke alle er enige i at et liv et annet sted i rommet er noe å hige etter.⁴⁵⁴ En som har analysert drømmen om en fremtid blant stjernene er De Witt Douglas Kilgore i boken *Astrofuturism: Science, Race, and Visions of Utopia in Space*. I boken undersøker Kilgore verkene til blant andre Wernher von Braun, Robert Heinlein og Arthur C. Clarke, bidragsytere i tradisjonen han kaller astrofuturismen.

Det er viktig å klargjøre at innvirkningen romutforskning vil ha på vårt verdensbilde avhenger i stor grad av individet, og hvilken kultur individet kommer fra. Igjen vil jeg understreke at jeg er klar over at bruken av kulturbegrepet er problematisk. Når en stiller spørsmålet «hvor viktig har utforskningen av rommet vært for utviklingen av fantasi i det 20. århundret?», er det viktig å huske på at man både er et produkt av, og produserer kultur.

⁴⁵² Geppert, Alexander C. T. (2012) *Imagining Outer Space: European Astroculture in the Twentieth Century*, s.39. Palgrave MacMillan.

⁴⁵³ Dick, Stephen J. (1998) *Anthropology and the Search of Extraterrestrial Life* i *Anthropology Today*.

⁴⁵⁴ Sagan, Carl (1973) *Mars and the Mind of Man*, s. 41. Harper and Row Publishers.

Kapittel 6: Konklusjon

Allestedsnærværende, altomfattende og utvidende. Verdensrommet har også sin egen historie, en historie jeg i denne oppgaven har vist at det er mulig å periodisere på bakgrunn av kulturelle og filosofiske utviklinger. Den kulturelle romalderen har sine røtter i ideene som har gjort seg gjeldende siden Kopernikus plasserte solen i sentrum av universet. Kopernikus' system ble bevist og realisert når Galileo rettet teleskopet mot himmelen og oppdaget fjell på månen og fire nye himmelske objekter i bane rundt Jupiter. Menneskeheten gikk fra å bo i et lite og forutsigbart univers til å være beboere i en verden blant mange. Det ukjente og mørke rommet som omgir oss har stimulert fantasien til mennesker siden.

Etter Galileo har menneskeheten gjennom vitenskap, filosofi og fiksjon forsøkt å gjenerobre rommet, koste hva det koste vil. Gjennom denne prosessen har vårt forhold til det guddommelige endret seg i takt med de filosofiske og vitenskapelige fremskrittene. Hvor menneskeheten før kunne finne meningen med eksistensen gjennom Gud, må vi nå lete etter mening blant stjernene. Ønsket om å finne mening var, og fortsetter å være, en av de sentrale, underliggende faktorene bak all menneskelig aktivitet, både her på jorden og i vår streben etter å beseire tyngdekraften og reise ut i rommet.

Selv et stadig voksende univers har sine begrensninger. På tross av filosoferingen, observasjonene og alle de fantasifulle historiene som er skrevet om rommet, er fortsatt ikke det galileiske prosjektet fullført. Visjonene for mulighetene og farene i rommet blir stadig mer mangfoldige og utarbeidede. De har hatt store følger for både vårt verdensbilde og for den kulturelle utviklingen i vesten. I tillegg til å inspirere SF forfatteres fortellinger om utenomjordiske vesener og romferd, førte Galileos oppdagelser til en endring i menneskehetens holdninger på et mer grunnleggende nivå. Vi gikk fra å være et samfunn basert på tro og religion til å bli en teknologisk art som baserer vårt verdensbilde på observasjoner av, og kunnskap om, verden rundt oss.

Historisiteten til verdensrommet, ikke minst med tanke på dets menneskeskapte karakter, er en åpenbart god nyhet for historikere, som alltid er på utkikk etter å vite mer om hvordan menneskeheten uttrykker seg selv. Historiske visjoner om vår egen fremtid i rommet og tenkte møter med utenomjordiske sivilisasjoner kan tenkes å avsløre minst like mye om våre egne tanker om menneskeheten som de gjør om vår kunnskap om rommet. Om dette er sant burde

historieskrivingen om rommet intensifieres og utbroderes snarest mulig. Forskningsfeltet burde også frikjennes fra alle forestillinger om at det er eksotisk, uforståelig og politisk irrelevant. Jeg vil, med bakgrunn i det jeg har vist i denne oppgaven, hevde at det motsatte er sant. Ideer og tanker om rommet har historisk sett ikke vært forbeholdt obskure diskusjoner blant eliten. De har heller fungert som en uløselig del av historien til, og en katalysator for, det teknologiske samfunnet vi lever i.

Når romalderen startet, hvor lenge den har vart, om den er over eller om vi fortsatt lever i den er alle viktige spørsmål som er åpne for debatt. Uansett hvilke problemer det enn måtte finnes med periodiseringen av perioden, er tankene og ideene som karakteriserer den tett forbundet med våre forestillinger om modernitet og med våre utopiske visjoner av menneskelig fremskritt.

Litteraturliste

Alle bøkene, artiklene, oppslagsverkene og de andre kildene som blir listet under, er i den samme rekkefølgen som de finnes i teksten.

Bøker:

- Mieczkowski, Yanek (2013) *Eisenhower's Sputnik Moment: The Race for Space and World Prestige*. Cornell University Press
- Poplawski, Paul (2008) *English Literature in Context*. Cambridge University Press.
- Black, Christopher (2009) *The Italian Inquisition*. Yale University Press.
- Biagioli, Mario (1993), *Galileo, Courtier: The Practice of science in the culture of absolutism*. The University of Chicago press.
- Crowe, Michael J. (1986) *The Extraterrestrial Life Debate 1750-1900: The Idea of a plurality of worlds from Kant to Lowell*. Cambridge University Press.
- Polonoff, Irving I. (1973) *Force, Cosmos, Monads and Other Themes of Kant's Early Thought*.
- Stableford, Brian (2006) *Science Fact and Science Fiction*. Taylor & Francis.
- Nicholls, Peter (2015) *Golden Age of Science Fiction*. St. Martin's Griffin.
- Nicholls, Peter (1995) *Encyclopedia of Science Fiction*. St. Martin's Griffin.
- Adams, Robert McCormick (1966) *The Evolution of Urban Society: Early Mesopotamia and Prehispanic Mexico*. Taylor and Francis eBooks.
- Frank, Andre Gunder (1990) *A Theoretical Introduction to 5000 Years of World System History*. Fernand Braudel Center.
- Stearns, Peter N. (1987) *Periodization in World History Teaching: Identifying the Big Changes*. Carnegie Mellon University.
- Wills Jr., John E. (1993) *Maritime Asia, 1500-1800: The Interactive Emergence of European Domination*. American Historical Review.
- Brown, Peter (1971) *The World of Late Antiquity*. Princeton University Press.
- Brown, Peter (1978) *The Making of Late Antiquity*. Princeton University Press.
- Kuhn, Thomas (1962) *The Structure of Scientific Revolutions*. Chicago University Press.
- Shapere, Dudley (1974) *Galileo, A Philosophical Study*. Chicago University Press.
- Kanas, Nick (2014) *Solar System Maps: From Antiquity to the Space Age*. Praxis Publishing.

- Guhrle, W.K.C (1962) *A History of Greek Philosophy: The Earlier Presocratics and the Pythagoreans*.
- Roochnik, David (2004) *Retrieving the Ancients*. Wiley-Blackwell.
- Frankfort, Henri (1946) *Before philosophy: The Intellectual adventure of ancient man*. University of Chicago Press.
- Basalla, George (2006) *Civilized life in the Universe*. Oxford University Press.
- Ariew, Roger og Wakins, Eric (2000), *Readings in Modern Philosophy vol.1*. Hackett Publishing.
- Aristoteles, *Metafysikken*. Oversatt av Ross, W. D.
- Cartledge, Paul (1999) *Democritus, The Great Philosophers Series*. Routledge.
- Russell, Bertrand (1972) *A History of Western Philosophy*. Simon & Schuster.
- Ackrill, John Lloyd (1981), *Aristotle the Philosopher*. Oxford University Press.
- Aristoteles (ca. 350 fv.t) *Fysikken*. Oversatt av Hardie, R. P. og Gaye, R. K.
- Zeller, Eduard (1852), *The Philosophy of Greeks in their Historical Development*.
- Lear, Jonathan (1988), *Aristotle: the desire to understand*. Cambridge University Press.
- Lovejoy, Arthur (1936), *The Great Chain of Being*. Harvard University Press.
- Lucretius, *De rerum natura*. Oversatt av Leonard, William Ellery.
- Aristoteles (ca. 350 fv.t) *On the heavens*. Oversatt av Stocks, J. L.
- St. Augustin av Hippo (462) *City of God*. Oversatt av Dods, Marcus.
- Dick, Stephen J. (1982) *Plurality of Worlds: The Origins of the Extraterrestrial Life Debate: From Democritus to Kant*. Cambridge University Press.
- Oresme, Nicole *Le Livre du ciel et du monde*. Oversatt av Menut, Albert i 1962.
- Cusanus, Nicolas *Of learned ignorance*. Oversatt av Heron, Germain i 1954.
- Dunhem, Pierre (1913) *The System of the World: A History of Cosmological Doctrines from Plato to Copernicus, volum X*
- Galilei, Galileo (1632) *Dialog over de to store verdenssystemer*. Oversatt av Østberg, Kristian.
- Deming, David (2012). *Science and Technology in World History, Volume 3: The Black Death, the Renaissance, the Reformation and the Scientific Revolution*. McFarland & Co.
- Machamer, Peter (2004) *Galileo and the Pendulum; Latching on to Time*. University of South Wales.

- Finocchiaro, Maurice A. (1980) *Galileo and the Art of Reasoning*. Reidel Publishing Co.
- Palmieri, Paolo (2003) *Mental Models in Galileo's Early Mathematization of Nature*.
- Shapin, Steve (1996) *The Scientific Revolution*. Chicago University Press.
- Dijksterhuis, E. J. (1961) *The Mechanization of the World Picture*. Oversatt av Dikshoorn, C. Oxford University Press.
- Biagoli, Mario (1993) *Galileo Courtier*. Chicago University Press
- Newton, Isaac (1706) *Opticks, query 23*.
- Descartes, Rene (1637) *The Philosophical Works, vol. I*.
- Bentley, Richard (1692) *A Confutation of Atheism*. Oxford University Press.
- Koyre, Alexander (1970) *From the Closed World to the Infinite Universe*. Baltimore and London Press.
- Mabey, Richard (1986) *Gilbert White. A Biography of the Author of the Natural History of Selborne*. Century Hutchinson.
- Wright, Thomas (1742) *Clavis coelestis*.
- Wright, Thomas (1750) *An Original Theory or New Hypothesis of the Universe*.
- Arrhenius, Svante (1908) *Emanuel Swedenborg as a Cosmologist, Opera Quaedam, vol.2*.
- Polonoff, I (1973) *Force, Cosmos, Monads and other themes of Kant's early thought*
- Jaki, Stanley L. (1978) *Planets and Planetarians*
- Kant, Immanuel (1755) *Allgemeine Naturgeschichte und Theorie des Himmels*. Oversatt av Jaki, Stanley L.
- Kant, Immanuel (1790) *Critique of Judgment*. Oversatt av Meredith, James Creed.
- Kant, Immanuel (1798) *Anthropology from a Pragmatic Point of View*. Oversatt av Gregor, Mary J.
- Lambert, Johann Heinrich (1761) *Cosmologische Briefe über die Einrichtung des Weltbaues*.
- Oversatt av Jaki, Stanley L.
- Valledo, David A. (2007) *Fundamentals of Astrodynamics and Applications*. Hawthorne Press
- Jaki, Stanley L. (1978) *Lambert and the Watershed of Cosmology*.
- Stromberg, Roland (1975) *An Intellectual History of Modern Europe*. Englewood Cliffs.
- Amis, Kingsley (1981) *The Golden Age of Science Fiction*. Hutchinson.

- Fox, Christopher (1995) *Gulliver's travels: complete, authoritative text with biographical and historical contexts, critical history, and essays from five contemporary critical perspectives*. Palgrave MacMillan.
- Aldiss, Brian W. (1973) *Billion-year spree. The history of Science Fiction*. Van Nostrand Reinhold Company.
- Aldiss, Brian W. (1984) *The Science Fiction Source Book*. Van Nostrand Reinhold Company.
- Bleiler, Everett F. (1990) *Science-Fiction: The Early Years*. Kent State University Press.
- Cioffi, Frank (1982) *Formula Fiction? An Anatomy of American Science Fiction, 1930–1940*. Greenwood.
- Macpherson, Hector (1910) *Giovanni Schiaparelli*.
- Maunder, E. W. (1913) *Are the Planets Inhabited?*
- Sagan, Carl (1973) *Mars and the Mind of Man*. Harper and Row Publishers.
- Geppert, Alexander C. T. (2012) *Imagining Outer Space: European Astroculture in the Twentieth Century*. Palgrave MacMillan.
- Wallace, Alfred Russel (1906) *Is Mars habitable?* Valde Books.
- Stapledon, Olaf (1930) *Last and First Men*. Methuen Forlag.
- Clarke, Arthur C. (1972) *When the Aliens Come: Report on Planet Three and Other Speculations*. New American Library
- Lem, Stanislaw (1970) *Solaris*. Berkley Publishing Company.
- McDougall, Walter (1985) *The Heavens and the Earth*. Basic books.
- Rottensteiner, Franz (1987) *German Science Fiction*. Bowker Publishing.
- Dick, Stephen J. (1996) *Cosmos and Culture*. Amsterdam University Press.

Artikler:

- Launius, Roger *Sputnik and the Origins of the Space Age*
- McQuaid, Kim (2007). *Sputnik Reconsidered: Image and Reality in the Early Space Age*. *Canadian Review of American Studies*.
- Lovell, Bernard (1958) *Reith Lectures 1958: The Individual and the Universe*. BBC Home Service.
- Arora, Hans (2008) *Einstein's theory of relativity: implications beyond science?*
helix.northwestern.edu

- Jerry H. Bentley (1996) *Cross-Cultural Interaction and Periodization in World History*. The American Historical Review, vol. 101
- Crowe, Michael J. (1997) *A History of the Extraterrestrial Life Debate*. Zygon, vol. 32.
- Shea, William (1972) *Galileo's Intellectual Revolution: Middle Period (1610-1632)* i Science History Publications.
- Chabbert, P (1962) *Review of the History of Science*.
- Kubrin, D. (1967) *Newton and the Cyclic Cosmos: Providence and Mechanical Philosophy*. Journal of the History of Ideas.
- De Morgan, Augustus (1848) *An Account on the Speculations of Thomas Wright of Durham*. Philosophical Magazine.
- Charlier, Carl (1926) *On the Structures of the Universe*. Astronomical Society of the Pacific Publications.
- Philipp, Wolfgang (1967) *Physicotheology in the Age of Enlightenment: Appearance and History*.
- Jones, Kenneth Glyn (1971) *The observational basis of Kant's cosmogony: a critical analysis*.
- Sturgeon, Theodore (1972), *If ...?* New York Times. nytimes.com/1972/05/14/archives/if-.html
- Burgess, Anthony (1983) *The Apocalypse and After*. Times Literary Supplement.
- Holmberg, John-Henri (2006) *Grattis på födelsedagen, science fiction!*
- Brett, John (1877) *The Physical Condition of Mars*. Royal Astronomical Society – Monthly Notice.
- Hall, Asaph (1878) *The Discovery of the Satellites of Mars*. Royal Astronomical Society – Monthly Notice.
- Shklovski, I. S., Sagan, Carl (1966) *Intelligent Life in the Universe*.
- Leland, Samuel Phelps (1898) *Peculiar People, etc*. Women's Temperance Publishing Association.
- Christian, David (1991) *The Case for «Big History»*. Journal of World History.
- Smith, Robert (1982) *The Expanding Universe; Astronomy's Great Debate, 1900-1931*. Cambridge University Press.
- Bok, Bart, J (1974) *Harlow Shapley and the Discovery of the Center of Our Galaxy*. MIT Press.

- Chaisson, Eric (2001) *Cosmic Evolution: The Rise of Complexity in Nature*. Harvard University Press.
- Dick, Stephen J. (1999) *Biological Universe: The Twentieth-Century Extraterrestrial Life Debate and the Limits of Science*. Cambridge University Press.
- Dick, Stephen J. (2003) *Cultural Evolution, the Postbiological Universe, and SETI*. International Journal of Astrobiology 2.1.
- Dick, Stephen J. (1998) *Anthropology and the Search of Extraterrestrial Life*. Anthropology Today.

Oppslagsverk:

- Edward Rosen (1986) *Copernicus, Nicolaus*. Encyclopedia Americana.
- Smith, Robert (2018) *Edwin Hubble*. Encyclopedia Britannica.
- Shields, Christopher (2008) *Aristotle*. The Stanford Encyclopedia of Philosophy.
- Graham, Daniel (Februar, 2007) *Heraclitus*. The Stanford Encyclopedia of Philosophy.
- Kraggerud, Egil. (2014) *Hesiod*. Store norske leksikon.
- Curd, Patricia (2007), *Presocratic Philosophy*. The Stanford Encyclopedia of Philosophy.
- Berryman, Sylvia (2005), *Ancient Atomism*. The Stanford Encyclopedia of Philosophy.
- Berryman, Sylvia (2004), *Democritus*. The Stanford Encyclopedia of Philosophy.
- Tranøy, Knut Erik. (2017). *Mekanisk: filosofi*. Store norske leksikon.
- Tye, Michael (1997), *Qualia*. The Stanford Encyclopedia of Philosophy.
- Gaither, Carl (2012), *Gaither's Dictionary of Scientific Quotations*. Springer Forlag.
- Online Etymology Dictionary.
- Huffman, Carl (2005), *Pythagoras*. The Stanford Encyclopedia of Philosophy.
- The Editors of Encyclopaedia Britannica (2017) *St. Albertus Magnus*. Encyclopedia Britannica.
- Führer, Markus (2006), *Albert the Great*. The Stanford Encyclopedia of Philosophy.
- Tjønneland, Eivind (2018). *Giordano Bruno*. Store norske leksikon.
- Rabin, Sheila (2004), *Nicolaus Copernicus*. The Stanford Encyclopedia of Philosophy.
- Di Liscia, Daniel A (2011), *Johannes Kepler*. The Stanford Encyclopedia of Philosophy.
- Machamer, Peter (2005) *Galileo Galilei*. Stanford Encyclopedia of Philosophy.
- Gerson, Lloyd (2003), *Plotinus*. The Stanford Encyclopedia of Philosophy.

- Smith, George (2007) *Isaac Newton*. The Stanford Encyclopedia of Philosophy.
- Rohlf, Michael (2010) *Immanuel Kant*. Stanford Encyclopedia of Philosophy.
- Vint, Sherryl (2014) *The Culture of Science*. The Oxford Handbook of Science Fiction.
- The Editors of Encyclopaedia Britannica (2014) *Oroonoko*. Encyclopaedia Britannica.
- Nevins, Jess (2014) *Pulp Science Fiction*. The Oxford Handbook of Science Fiction.
- Hockey, Thomas (2009) *The Biographical Encyclopedia of Astronomers*. Springer Publishers.
- Tranøy, Knut Erik (2018) *Dialektikk*, filosofi. Store norske leksikon.
- The Editors of Encyclopaedia Britannica (2018) *Olaf Stapledon*. Encyclopaedia Britannica.
- Erik Gregersen (2018) *Arthur C. Clarke*. Encyclopaedia Britannica.

Andre kilder

- *Birth of the Space Age* – multimediaarkiv laget av NASA 4. oktober 2010 i forbindelse med 53 års jubileet for oppskytingen av Sputnik I. www.nasa.gov/multimedia
- European Space Agency *Sputnik – 60 years of the Space Age*. www.esa.int.
- Dunn, Ross E. (21-23. April, 1985) *Periodization and Chronological Coverage in a World History Survey*. Fra en konferanse holdt ved Michigan State University. Hentet fra Jerry H. Bentley (Juni, 1996) *Cross-Cultural Interaction and Periodization in World History*. The American Historical Review, vol. 101
- PBS (1980) *Cosmos*. Episode 1: The Shores of the Cosmic Ocean, presentert av Carl Sagan.
- West, Stephen (23.06.2013) *Episode 3 – Socrates and the Sophists*. Podcast hentet fra philosophizethis.org/Socrates
- Popova, Maria, *Richard Feynman on the one sentence to be passed on to the next generation* fra brainpickings.org/2012/09/11/richard-feynman-lectures-on-physics.
- Schrenk, Lawrence (1991) *Aristotle: the desire to understand by Jonathan Lear*. John Hopkins Uni. Press.
- Hankinson, R. J (1989) *Aristotle: the desire to understand by Jonathan Lear*. University of Chicago Press.
- Burgess, Adam (7.08.2017) *An Introduction to Gothic Literature* i ThoughtCo. thoughtco.com/what-is-gothic-literature-739030.

- Billingham, John et al. *Social Implications of the Detection of an Extraterrestrial Civilization: A Report of the Workshops on the Cultural Aspect of SETI.*
- *ZDF-Jahrbuch* (1969).